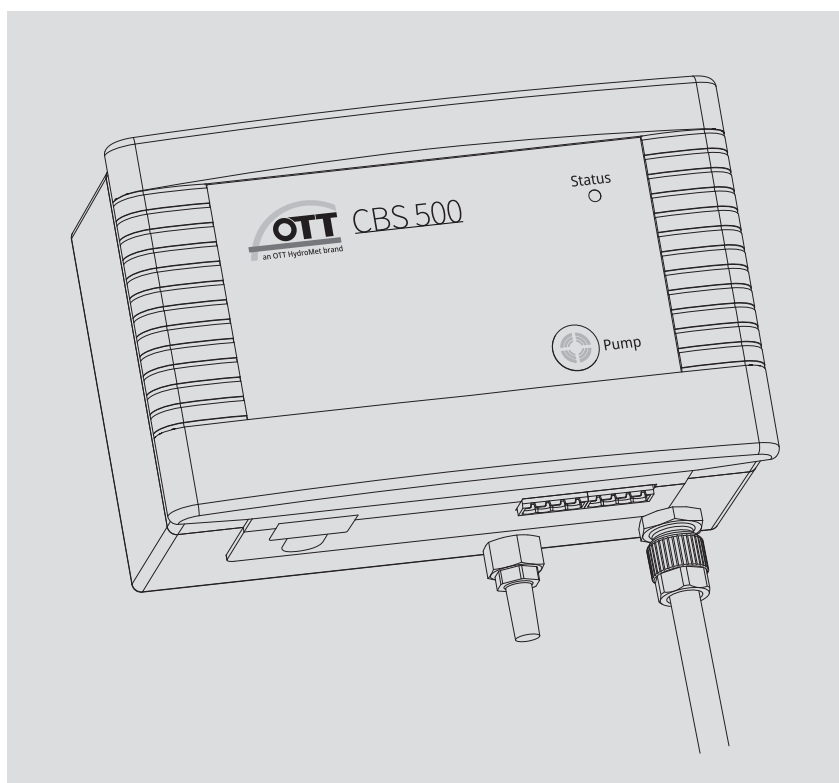


Manuel d'utilisation
Capteur bulle à bulle
OTT CBS 500



Français

Sommaire

1 Étendue de la fourniture	4
2 Numéros de commande	4
3 Consignes fondamentales de sécurité	6
3.1 Marquages et symboles utilisés dans le manuel	6
3.2 Explication des consignes de sécurité utilisées	6
3.3 Pour un fonctionnement sûr et sans problème	7
4 Introduction	8
5 Installation de l'OTT CBS 500	10
5.1 Fixation de l'OTT CBS 500 sur un rail DIN	10
5.2 Installation du tube de mesure sur l'OTT CBS 500	11
6 Installation de la prise de pression	12
6.1 Installation de la prise de pression pour eaux de surface	13
6.2 Installation de la prise de pression pour eaux souterraines	13
7 Raccordement de l'OTT CBS 500	15
7.1 Branchement de l'alimentation électrique	17
7.2 Branchement de l'OTT CBS 500 sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12	18
7.3 Branchement de l'OTT CBS 500 à un collecteur de données/une commande électronique via l'interface RS-485	19
7.4 Branchement de l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL via une interface SDI-12 ou RS-485	20
7.5 Branchement de l'OTT CBS 500 sur l'enregistreur de données Sutron XLINK 100/500 via interface SDI-12 ou RS-485	21
7.6 Branchement de l'OTT RLS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron SATLINK 3 via interface SDI-12 ou RS-485	22
8 Activation de la fonction de purge	24
9 Commandes SDI-12 et réponses	25
9.1 Présentation des commandes standard SDI-12	25
9.2 Commandes standard	29
9.3 Commandes de métadonnées	36
9.4 Commandes SDI-12 avancées	38
10 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)	46
10.1 Conditions préalables	46
10.2 Plage de valeurs	46
10.3 Registres de description des capteurs	47
10.4 Registres des valeurs des capteurs	50
10.5 Registres de configuration	51
11 Travaux de maintenance	53
11.1 Activation de la fonction de purge	53
11.2 Nettoyage de la prise de pression	53
11.3 Contrôle du tube de mesure	53
12 LED « Status »	54
13 Recherche des pannes/Élimination des erreurs	55
14 Travaux de réparation	56
15 Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés	56
16 Caractéristiques techniques	57
Annexe A – Déclaration de conformité	58

1 Étendue de la fourniture

- ▶ **OTT CBS 500**
 - 1 Capteur bulle à bulle OTT CBS 500 avec possibilité de raccorder des tubes de mesure avec un diamètre extérieur/intérieur de 4/2 mm et 6/4 mm ou diamètre extérieur/intérieur de 3/8 / 1/8"
 - 1 Kit de montage (portion de rail DIN avec éléments de fixation, borniers à vis)
 - 1 Information Sheet Compliance – OTT CBS 500
 - 1 Certificat de contrôle de fabrication (FAT)

2 Numéros de commande

▶ OTT CBS 500	Capteur bulle à bulle	6320200190
	Code variante (en complément de numéro de commande)	-□-□-□
	- plage de mesure	15 m · 4/2 mm et 6/4 mm
	Ø tube de mesure ¹⁾	15 m · 3/8 / 1/8"
		30 m · 4/2 mm et 6/4 mm
		30 m · 3/8 / 1/8"
	- unités par défaut	métrique
		impériales
	- intégration système	non
		oui ²⁾
		M
		I
		0
		Z

¹⁾ diamètre extérieur/intérieur

²⁾ l'OTT CBS 500 fait partie intégrante d'un système de mesure et est installé en usine dans une armoire électrique ; l'emballage de l'appareil n'est donc pas nécessaire.

▶ Accessoires

Tube de mesure 4/2

- diamètre extérieur/intérieur 4/2 mm
- PE transparent
- longueur: 50 m
- longueur: 100 m

9942005095
9942010095

Combinaison tube de mesure/ corde de suspension pour prise de pression

- diamètre extérieur/intérieur 4/2 mm
- PE transparent
- avec âme en kevlar pour stabiliser la longueur
- noir
- longueur: 50 m
- longueur: 100 m

9942000995
9942000895

Tube de mesure 6/4 avec gaine

- diamètre extérieur/intérieur 6/4 mm
- avec gaine
- longueur en mètres entiers selon les spécifications du client

2050013355

Tube de mesure 6/4 sans gaine

- diamètre extérieur/intérieur 6/4 mm
- sans gaine
- longueur en mètres entiers selon les spécifications du client

2050030255

Corde de suspension pour prise de pression

- avec âme en kevlar pour stabiliser la longueur
- noir
- longueur : 50 m
- longueur : 100 m

9900005095
9900010095

Prise de pression pour eaux souterraines	5551005142
- pour des tubes de forage à partir d'un diamètre de 2"	
- 670 grammes	
Prise de pression pour eaux de surface EPS 50	
- pour tube de mesure 4/2 mm	5551004832
- pour tube de mesure 6/4 mm	5551004932
Raccord vissé	
- pour brancher un tube de mesure d'un diamètre extérieur de 3/8" et d'un diamètre intérieur de 1/8"	6320002592

Exemples

OTT CBS 500

- plage de mesure 15 m · tube de mesure: diamètre extérieur/intérieur 4/2 mm et 6/4 mm
- unités de mesure métrique
- pas d'intégration système
- Numéro de commande + code variante: 6320200190-1-M-0

OTT CBS 500

- plage de mesure 30 m · tube de mesure: diamètre extérieur/intérieur 3/8"/1/8"
- unités de mesure imperiales
- intégration système
- Numéro de commande + code variante: 6320200190-4-I-Z

3 Consignes fondamentales de sécurité

3.1 Marquages et symboles utilisés dans le manuel

■ Cette puce indique une instruction relative à une action spécifique.

▶ Cette puce indique un élément dans une liste.

– Cette puce indique un sous-élément dans une liste.

• **Remarque:** ...

▶ Information pour un travail plus aisé et plus efficace

▶ Informations complémentaires

▶ Définition

! **Attention:** ...

Informations qui empêchent un dommage ou un dysfonctionnement potentiels sur l'OTT CBS 500.

3.2 Explication des consignes de sécurité utilisées

Les consignes de sécurité employées dans le présent manuel d'utilisation sont classées en fonction de la gravité d'un danger particulier. Les niveaux de danger définis y sont indiqués par les termes de mise en garde **Avertissement/attention** et les pictogrammes **triangle oranges/jaune** suivants:

AVERTISSEMENT



Avertissement concernant une situation dangereuse avec un niveau de risque moyen

Les consignes de sécurité précisent la nature et l'origine du danger. En cas de non-respect des instructions ci-dessous, la situation dangereuse peut entraîner la **mort** ou **blessures graves**.

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

ATTENTION



Avertissement concernant une situation dangereuse avec un niveau de risque bas

Les consignes de sécurité précisent la nature et l'origine du danger. En cas de non-respect des instructions ci-dessous, la situation dangereuse peut entraîner des blessures **légères** à **moyennement graves**.

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

▶ Intervention pour éviter la situation dangereuse !

Utilisation conforme à la destination

3.3 Pour un fonctionnement sûr et sans problème

- ▶ Ce mode d'emploi s'adresse aux professionnels chargés d'effectuer des travaux sur des capteurs bulle à bulle hydrologiques.
- ▶ Lire le présent manuel d'utilisation avant la première mise en service de l'OTT CBS 500 ! Familiarisez-vous avec l'installation et l'utilisation de l'OTT CBS 500 et des accessoires ! Conserver ce manuel d'utilisation afin de pouvoir le consulter ultérieurement.
- ▶ Utilisez l'OTT CBS 500 uniquement comme décrit dans le manuel d'utilisation ! L'utilisation conforme comprend la mesure indirecte des niveaux des eaux souterraines et des niveaux d'eau dans les cours d'eau naturels ou artificiels (hydrométrie). Aucune autre utilisation n'est autorisée !
Pour plus d'information → voir chapitre 4, *Introduction*.
- ▶ Ne jamais utiliser l'OTT CBS 500 dans des zones présentant un risque d'explosion !
Pour plus d'information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT CBS 500*.
- ▶ N'installez l'OTT CBS 500 que si vous êtes qualifié pour cela ! Si nécessaire, organisez une formation avec OTT HydroMet.
Pour plus d'information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT CBS 500*.
- ▶ Lors de l'installation et de la maintenance, respectez tous les consignes de sécurité indiquées pour chaque étape de travail.
Pour plus d'informations sur la structure et la présentation des avertissements → voir chapitre 3.2, *Explication des consignes de sécurité utilisées*.
- ▶ Si l'alimentation en tension est assurée directement par une pile/un accumulateur, il convient de protéger le câble d'alimentation de l'OTT CBS 500 à l'aide d'un fusible (à haute sensibilité) ! Fusible recommandé : courant nominale : 2,5 A, Comportement de déclenchement : à action retardée.
Pour plus d'information → voir chapitre 5, *Installer l'OTT CBS 500*.
- ▶ Veillez à respecter les spécifications électriques, mécaniques et climatiques énoncées dans les caractéristiques techniques !
Pour plus d'information → voir chapitre 16, *Caractéristiques techniques*.
- ▶ Ne pas modifier ni transformer l'OTT CBS 500 ! En cas de modifications ou de transformations, perte de tout droit à la garantie.
- ▶ Vérifiez régulièrement que l'OTT CBS 500, y compris la tube de mesure et la prise de pression, est bien fixé, qu'il ne présente pas de dommages mécaniques ni d'encrassement important. Activez la fonction de purge au moins une fois par trimestre afin d'éliminer les dépôts et de préserver la précision de mesure.
Pour plus d'information → voir chapitre 11, *Travaux de maintenance*.
- ▶ Faire contrôler et réparer un OTT CBS 500 par notre centre de réparation en cas d'anomalie ! Ne jamais procéder soi-même aux réparations !
Pour plus d'information → voir chapitre 14, *Travaux de réparation*.
- ▶ Éliminer l'OTT CBS 500 de manière conforme après la mise hors service ! Ne jeter en aucun cas l'OTT CBS 500 avec les ordures ménagères ordinaires.
Pour plus d'information → voir chapitre 15, *Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés*.

4 Introduction

Le capteur bulle à bulle OTT CBS 500 fonctionne selon la méthode de bullage et sert – en fonction de la prise de pression utilisée – à la mesure des eaux souterraines ou des niveaux dans les cours d'eau naturels ou artificiels.

Afin de répondre aux différentes exigences des points de mesure, le capteur bulle à bulle OTT CBS 500 est disponible avec deux plages de mesure.

Plage de mesure 15 m

- ▶ Plage de mesure 0 à 15 m (0 à 1500 mbar)
- ▶ Résolution 1 mm (0,1 mbar)
- ▶ Précision ± 5 mm
- ▶ Tube de mesure 4/2 mm et 6/4 mm ou diamètre extérieur/intérieur $\frac{3}{8}$ / $\frac{1}{8}$ "

Plage de mesure 30 m

- ▶ Plage de mesure 0 à 30 m (0 à 3000 mbar)
- ▶ Résolution 1 mm (0,1 mbar)
- ▶ Précision ± 5 mm
- ▶ Tube de mesure 4/2 mm et 6/4 mm ou diamètre extérieur/intérieur $\frac{3}{8}$ / $\frac{1}{8}$ "

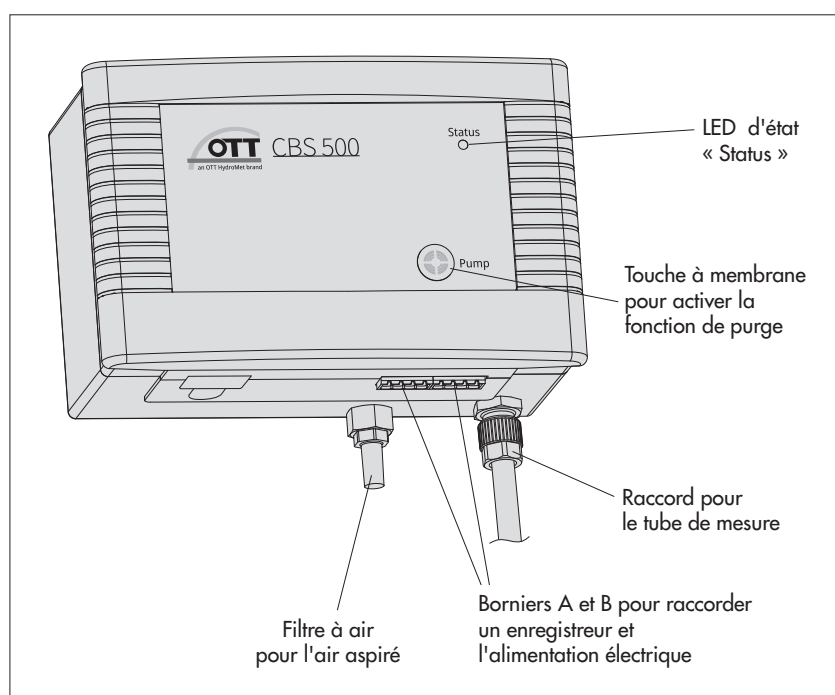
Les unités de mesure sont par défaut réglées en usine sur le système métrique ou impérial, selon la variante commandée.

L'air comprimé produit par la pompe à piston parcourt un tube de mesure et la prise de pression pour atteindre les eaux à mesurer. La pression se formant dans le tube de mesure est en proportion à la colonne d'eau au-dessus de la prise de pression. L'OTT CBS 500 détermine l'une après l'autre la pression atmosphérique et la pression de bullage. L'OTT CBS 500 calcule le niveau d'eau au-dessus de la prise de pression au moyen de la différence des deux signaux.

La tension peut être fournie par un bloc d'alimentation, des batteries ou par une alimentation solaire.

L'OTT CBS 500 est doté d'une fonction de purge. Celui-ci permet d'éliminer les impuretés de la tube de mesure et de la prise de pression en pompant un volume d'air plus important dans la tube de mesure.

Fig. 1: Vue d'ensemble de capteur bulle à bulle OTT CBS 500.



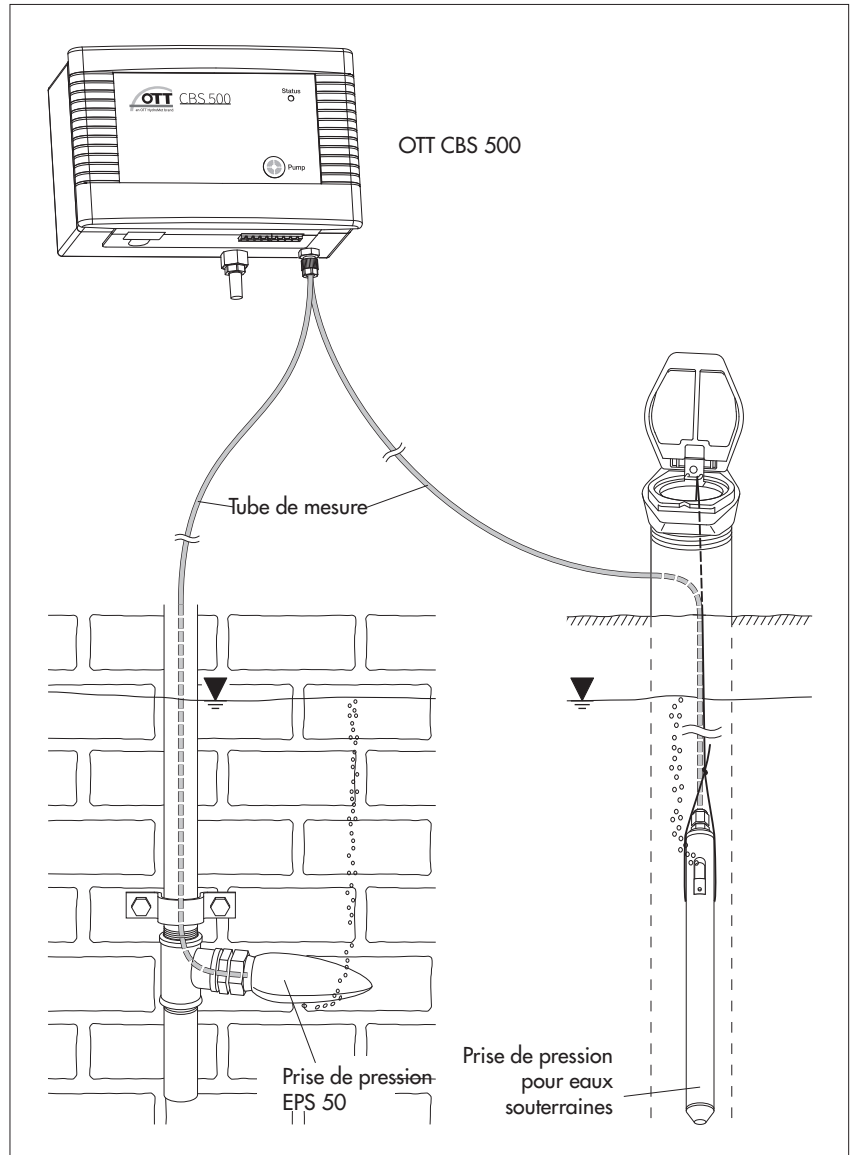
Grâce à une stratégie de pompage intelligente, aucune unité de séchage de l'air n'est nécessaire pour la plage de mesure de 0 à 15 m.

Une LED « Status » permet de signaler les éventuelles anomalies sur l'OTT CBS 500.

La connexion à un collecteur de données s'effectue au choix via l'une des interfaces suivantes :

- ▶ SDI-12- ou
- ▶ RS-485- (2 fils; SDI-12- / protocole Modbus).

Fig. 2: Principe de mise en place d'une station de mesure du niveau/ des eaux souterraines avec un capteur bulle à bulle OTT CBS 500.



5 Installation de l'OTT CBS 500

AVERTISSEMENT



Risque d'explosion dû à la formation d'étincelles et aux décharges électrostatiques

En cas d'exploitation du capteur OTT CBS 500 dans une atmosphère explosive, il existe un risque d'inflammation de cette atmosphère. Une explosion en résultant risque d'entraîner des dommages corporels et matériels extrêmement graves. (Le risque d'explosion concerne uniquement l'instrument. La prise de pression ne présente aucun danger dans ce contexte.)

- ▶ **Ne jamais** exploiter l'OTT CBS 500 dans des zones présentant un risque d'explosion (canalisation d'eaux usées par ex.) ! L'OTT CBS 500 n'est pas doté de *protection EX* (protection antidéflagrante) !

5.1 Fixation de l'OTT CBS 500 sur un rail DIN

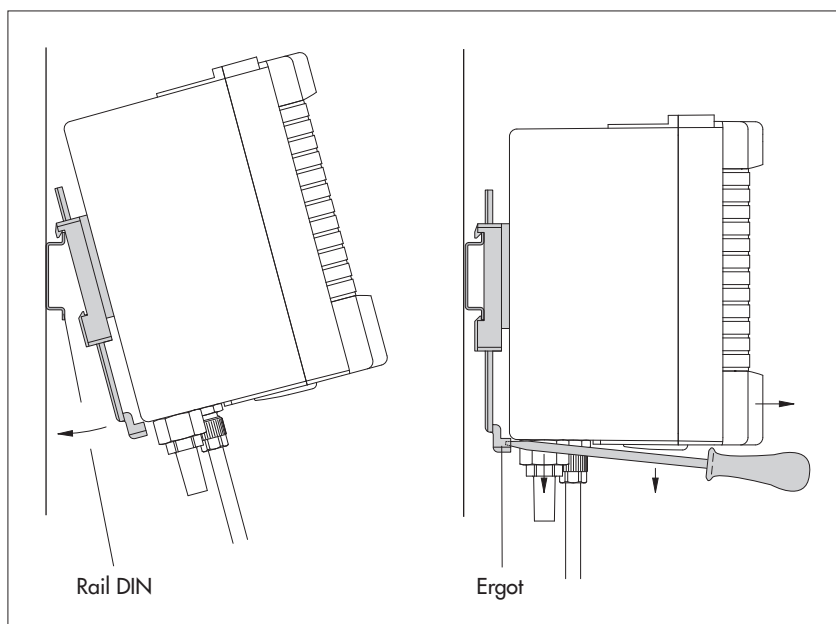
L'OTT CBS 500 a été uniquement conçu pour une installation sur des rails DIN (une portion de rail DIN est fournie avec l'OTT CBS 500). Choisissez un lieu sec et propre pour l'installation comme par ex. une station de mesure ou une armoire de commande.

- Accrochez l'OTT CBS 500 à l'arête supérieure du rail DIN puis appuyez la partie inférieure contre le rail DIN jusqu'à ce qu'elle s'enclenche.

Dépose de l'OTT CBS du rail DIN

- Abaissez d'abord un ergot puis tirez l'OTT CBS légèrement vers l'avant par ce même côté. Abaissez le deuxième ergot puis retirez l'OTT CBS du rail DIN vers le haut.

Fig. 3: Fixer l'OTT CBS 500 sur le rail DIN (à gauche)/le déposer (à droite).



5.2 Installation du tube de mesure sur l'OTT CBS 500

ATTENTION



Risque de blessure aux doigts lors des travaux de découpe

Lors de l'installation du tube de mesure, il existe un risque de blessure aux doigts lors des travaux de découpe.

► Portez des gants de protection lors de l'installation du tube de mesure !

Procédez comme suit pour installer le tube de mesure sur l'OTT CBS 500 :

Tube de mesure avec diamètre intérieur de 2 mm

■ Coupez droit l'extrémité du tube de mesure avec un couteau et enfoncez-le sur l'embout de raccordement monté en usine.

Longueur maximale du tube de mesure : 100 m !

Tube de mesure avec diamètre intérieur de 4 mm

■ Coupez droit l'extrémité du tube de mesure avec un couteau.

■ Enlevez l'écrou-raccord (taille de clé 10), retirez un petit bout du tube de mesure monté en usine de la douille.

■ Enfitez l'écrou-raccord sur le tube de mesure (\varnothing 4 mm).

■ Enfoncez le tube de mesure sur la douille.

■ Remplacez l'écrou-raccord sur la douille et resserrez-le à la main.

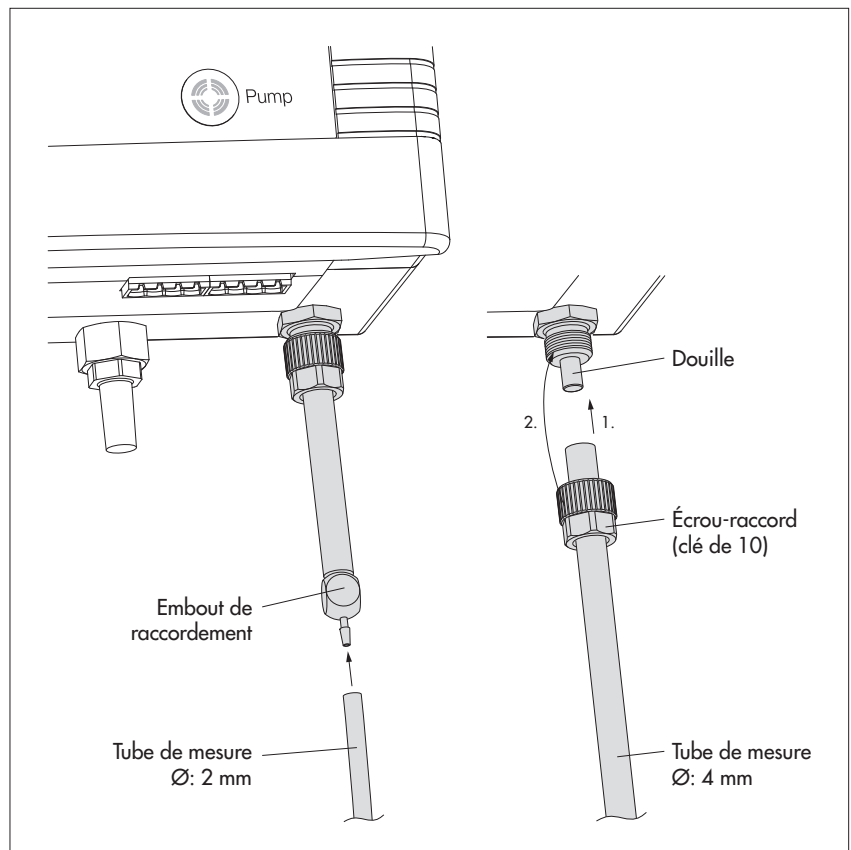
Longueur maximale du tube de mesure : 75 m !

Tube de mesure avec diamètre intérieur de $\frac{1}{8}$ "

Pour les tubes de mesure d'un diamètre intérieur de $\frac{1}{8}$ " un raccord vissé spécial est disponible (accessoires). Lors de l'installation, respectez les indications du manuel du raccord vissé !

Longueur maximale du tube de mesure : 100 m !

Fig. 4: Installer le tube de mesure sur l'OTT CBS 500.



6 Installation de la prise de pression

AVERTISSEMENT Risque de noyade



La prise de pression est souvent installée dans des eaux profondes ou à courant rapide, ce qui présente un risque de noyade !

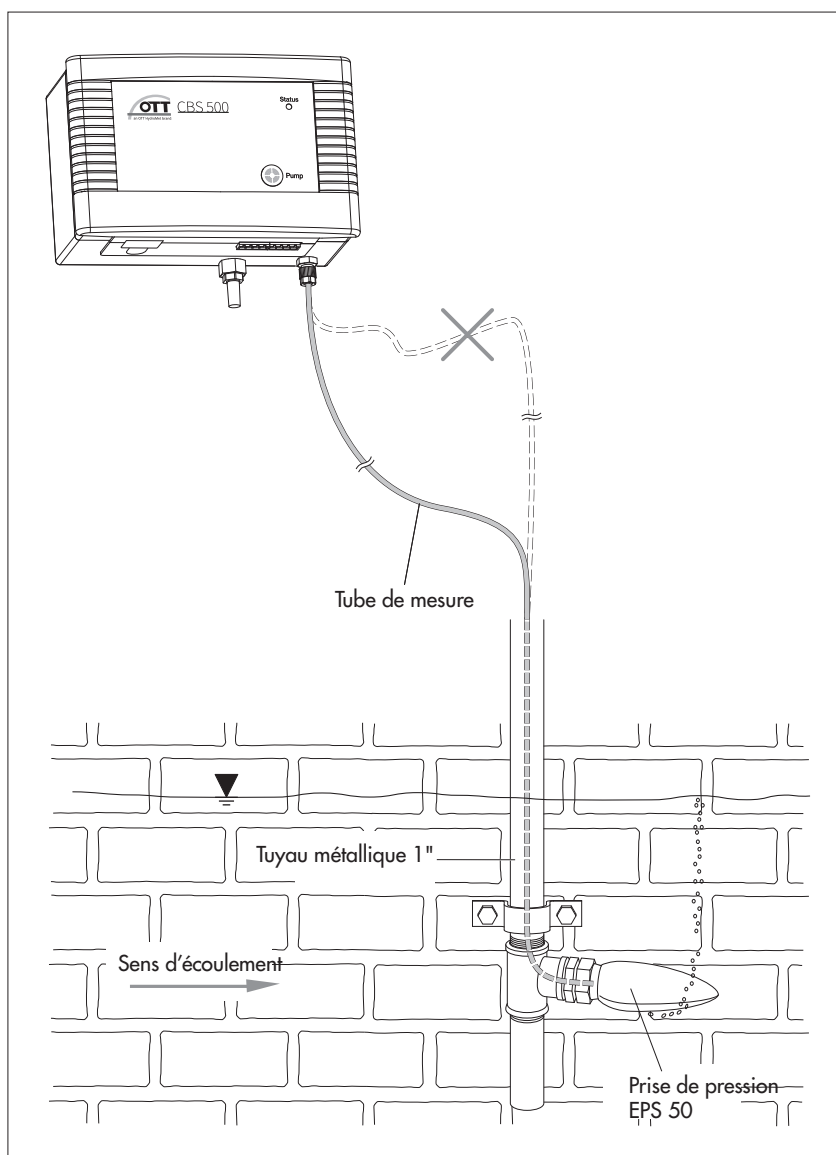
- ▶ Lorsque vous effectuez des travaux présentant un risque de noyade, portez un « équipement de protection individuelle » (EPI) adapté pour vous protéger contre la noyade !



Veillez respecter les points suivants lors de l'installation :

- ▶ Aucune saleté ni humidité ne doit s'infiltrer dans le tube de mesure.
- ▶ Lors de l'immersion de la prise de pression (uniquement sur EPS 50), le capteur bulle à bulle OTT CBS 500 doit être activé : la pompe à piston doit fonctionner pendant cette opération.
- ▶ Ne pas endommager ou plier le tube de mesure lors de l'installation.
- ▶ Placez le tube de mesure de telle manière que l'OTT CBS 500 forme une pente en direction de la prise de pression. Dans le cas contraire, de l'humidité pourrait s'accumuler dans une sorte de « cuvette » et l'obturer par la formation de gouttes (voir fig. 5).

Fig. 5: Conditions e pose du tube de mesure.



6.1 Installation de la prise de pression pour eaux de surface

Pour les mesures dans les eaux de surface, nous recommandons l'utilisation de la prise de pression EPS 50. Vous trouverez des informations sur le montage dans le manuel d'utilisation « Prise de pression EPS 50 ».

6.2 Installation de la prise de pression pour eaux souterraines

ATTENTION



Risque de blessure aux doigts/mains par le corde de suspension

Lors de la descente rapide de la prise de pression dans le tube de forage, il existe un risque de blessure par brûlure et coupure aux doigts et aux mains.

- Portez des gants de protection lors de l'installation de la prise de pression.

Procédez comme suit pour installer la prise de pression pour les eaux souterraines :

- Déterminez la profondeur de la prise de pression (par ex. à l'aide d'une sonde lumineuse) ; la prise de pression doit être positionnée sous la surface de l'eau la plus basse ;

Profondeur de la prise de pression = distance du perçage de la prise de pression jusqu'à l'arête supérieure de l'obturateur

- Enfoncez le tube de mesure jusqu'en butée dans le passe-câble à vis de la prise de pression.

- Serrez à fond le passe-câble à vis à la main.

- Coupez la corde de suspension à la bonne longueur ;

Longueur de la corde de suspension = profondeur de la prise de pression + 125 cm

(afin d'éviter que les extrémités de la corde de suspension ne se tordent, vous pouvez par ex. les faire fondre avec un briquet).

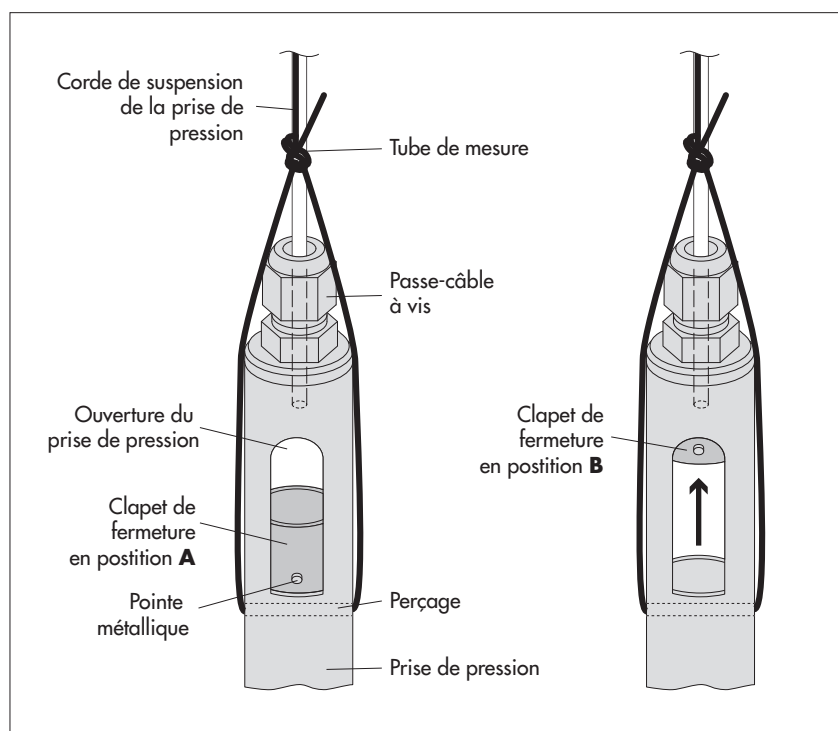
- Glissez la corde de suspension à travers le perçage de la prise de pression comme indiqué dans la figure 6 et nouez-la à fond.

- Enfoncez le clapet de fermeture en position B (vers le haut), voir fig. 6 !

Fig. 6: Installer la prise de pression pour eaux souterraines.

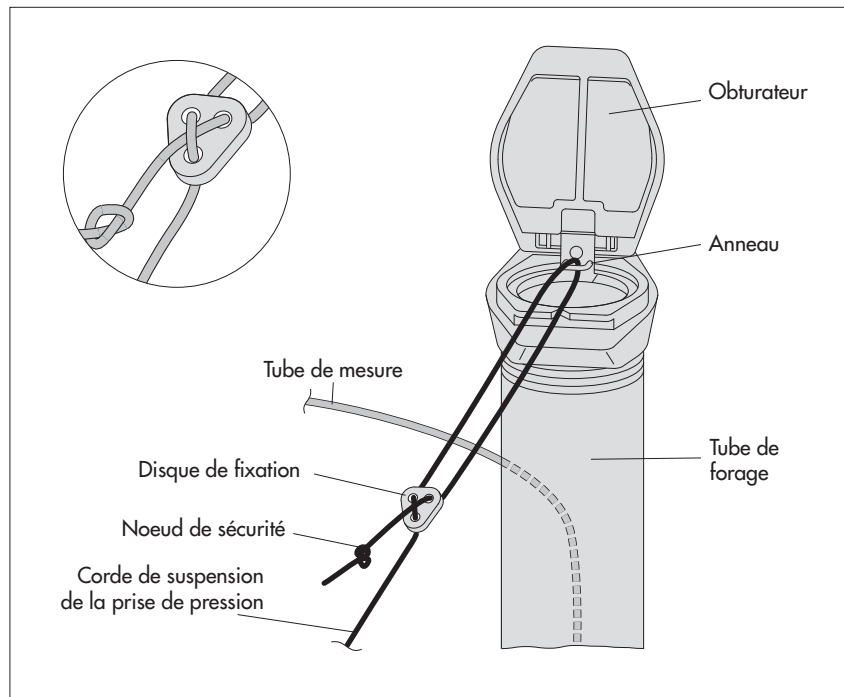
En faisant descendre la prise de pression dans le tube, le clapet de fermeture doit se trouver en position B! Le clapet de fermeture empêche que de l'eau puisse s'infiltrer dans le tube de mesure lors de l'installation.

Une surpression se forme dans le tube de mesure lors de la première mise en service ce qui replace le clapet de fermeture en position A et ouvre ainsi le tube de mesure.



- Comme indiqué sur la figure 7, fixez la corde de suspension de la prise de pression sur l'anneau d'un obturateur OTT déjà monté ; le disque de fixation permet encore par la suite un ajustement précis en hauteur.
- Bloquez chacun des bouts de la corde de suspension avec un noeud pour les empêcher de glisser.
- Si vous utilisez des fermetures de tubes de forage sans anneau, faites en sorte que la corde de suspension soit bien fixée.
- Vérifier que tous les nœuds et toutes les fixations sont correctement positionnés et bien serrés.
- Faites descendre doucement la prise de pression par la corde de suspension le long du tube de forage.
- Faites sortir le tube de mesure du tube de forage par un perçage.

Fig. 7: Installer la prise de pression pour eaux souterraines – fixer la corde de suspension.



7 Raccordement de l'OTT CBS 500

L'OTT CBS 500 est doté des interfaces

- ▶ SDI-12
- ▶ RS-485 (2 fils; protocole SDI-12- / Modbus)

ainsi que d'un

- ▶ connecteur pour l'alimentation électrique (U_{Bat} + GND).

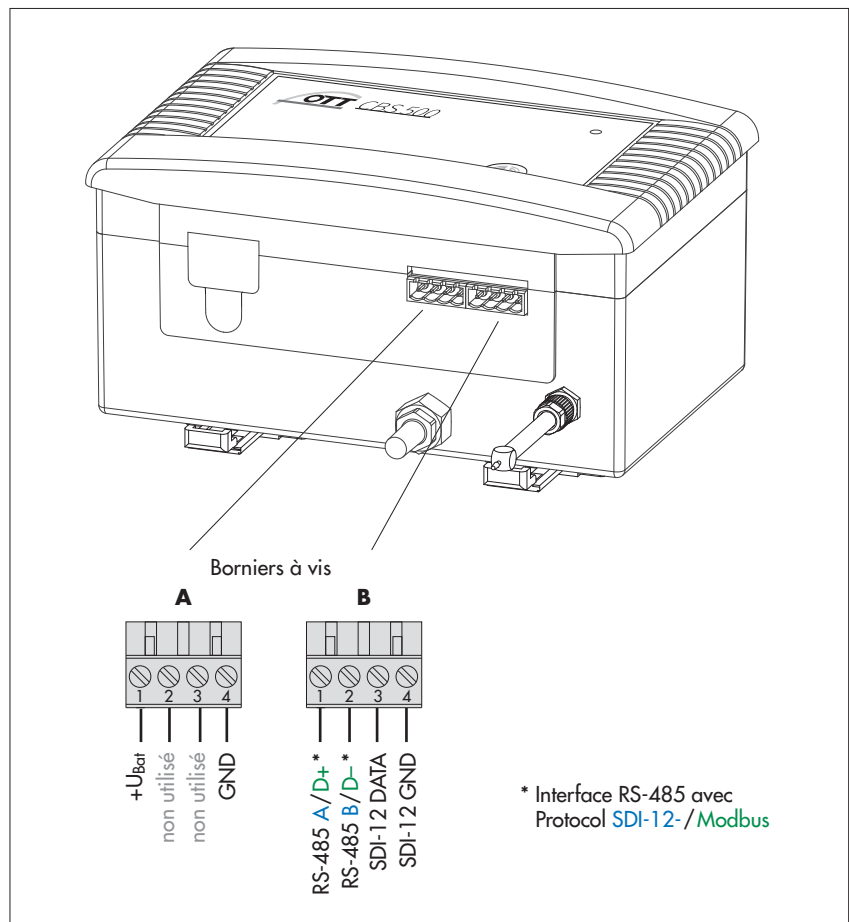
Ces interfaces permettent de brancher l'OTT CBS 500 sur un enregistreur de données de OTT ainsi que sur n'importe quel enregistreur de données d'autres fabricants pourvus des interfaces correspondantes. Notez à ce sujet qu'une seule interface peut être utilisée (pas de fonctionnement en parallèle des interfaces) !

L'interface SDI-12 est conforme à la norme SDI-12 standard 1.4.

Tous les branchements électriques sont réalisés à l'aide de deux borniers à vis (fournis) se trouvant sur les blocs de raccordement A et B à sur la face inférieure de l'OTT CBS 500.

! **Attention :** L'installation électrique de l'OTT CBS 500 doit être effectuée exclusivement par un électricien qualifié disposant des qualifications et de l'expérience requises.

Fig. 8: Affectation des borniers à vis A et B de l'OTT CBS 500.



- **Remarque concernant le mode de mesure (continu ou déclenché par commande) :**

Une fois la tension d'alimentation appliquée, l'OTT CBS 500 se trouve automatiquement en mode de mesure continu. Dans ce mode, l'instrument effectue des mesures en continu à intervalles réguliers. L'intervalle entre deux mesures (temps de cycle) peut être réglé à l'aide d'une commande SDI-12 (**axxc<valeur>!**).

Le mode de mesure continue est nécessaire pour l'utilisation du protocole Modbus ainsi que pour les commandes SDI-12 de type « **aR...!** ».

Si une commande SDI-12 de type « **aM...!** » ou « **aC...!** » est envoyée à l'OTT CBS 500, le mode de mesure continu est interrompu. Dans cet état, l'appareil n'effectue des mesures que sur commande explicite « **aM...!** » ou « **aC...!** ».

Pour réactiver le mode de mesure continue, l'appareil doit être redémarré en coupant l'alimentation électrique. Il est également possible d'envoyer une commande SDI-12 de type « **aR...!** » à l'instrument.

7.1 Branchement de l'alimentation électrique

L'OTT CBS 500 requiert une tension d'alimentation de 9,6 à 30 V_{CC}, typ. 12/24 V_{CC} (par ex. par des accus ou un branchement sur le secteur avec un bloc d'alimentation TBT à isolation galvanique).

! Veuillez respecter les points suivants lors du choix de l'alimentation électrique :

- ▶ Tension d'alimentation maximale admissible : 30 V_{CC}!
- ▶ Consommation maximale/jour : 3700 mAh (typ. 320 mAh/jour) (pour un intervalle de mesure d'1 min et un tube de mesure de 100 m)
- ▶ Consommation courant de crête : 2 A max., brièvement !
- ▶ Si l'alimentation électrique est assurée par une pile ou une batterie rechargeable, le câble d'alimentation* doit être protégé par un fusible (fusible fin) !
Fusible recommandé : courant nominal : 2,5 A, comportement au déclenchement: à action retardée.
* bornier à vis A, borne 1
- ▶ Nous vous recommandons de mettre en place un limiteur de tension en cas d'utilisation de panneaux solaires.

Procéder comme suit pour alimenter l'OTT CBS 500 en tension

- Branchez la tension d'alimentation sur le bornier à vis A de l'OTT CBS 500 comme vous le montre la figure 8.
Bornes utilisées : 1 (+U_{Bat}) et 4 (GND).

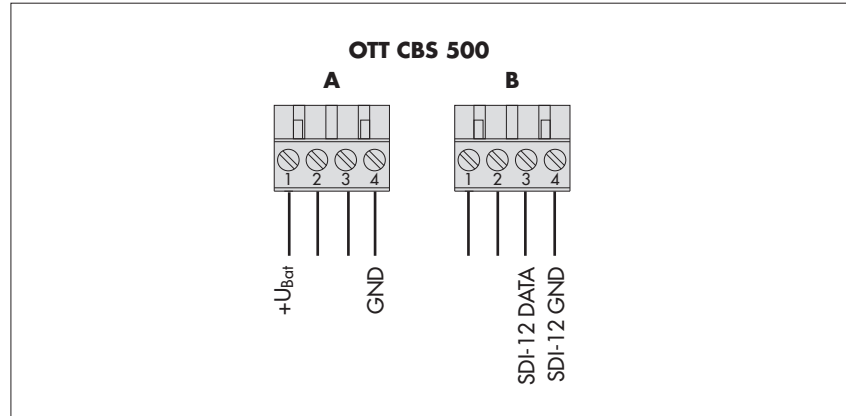
• Remarques :

- ▶ L'OTT CBS 500 n'est pas équipé d'un interrupteur pour brancher et éteindre l'appareil. Dès qu'il est relié à l'alimentation électrique, l'OTT CBS 500 est prêt à fonctionner.
- ▶ La tension d'alimentation doit être appliquée en continu à l'OTT CBS 500 et ne doit pas être activée et désactivée à chaque intervalle d'interrogation via un capteur de données. (Ceci garantit un fonctionnement sans heurts, raccourcit la phase d'initialisation et empêche d'éventuelles erreurs de communication au début de la mesure.)
- ▶ Chaque fois que vous mettez l'appareil sous tension, la pompe à piston est activée pour environ 400 courses (durée d'environ 5 min).

7.2 Branchement de l'OTT CBS 500 sur un enregistreur de données quelconque via l'interface SDI-12

- Reliez l'OTT CBS à une entrée SDI-12 de l'enregistreur de données externe. Reportez-vous pour ce faire au manuel de l'enregistreur. Consultez l'affectation des broches dans l'illustration 10. La longueur maximale du câble est de 100 m pour une connexion point à point et de 70 m pour un fonctionnement en bus SDI-12.

Fig. 9: Bornes nécessaires du bornier à vis en cas d'utilisation de l'interface SDI-12..



Attention : L'alimentation électrique de l'OTT CBS 500 ne peut pas être assurée via l'interface SDI-12 (ligne 12 volts) ! La consommation électrique maximale du capteur bulle à bulle peut atteindre 2 A pendant une courte durée !

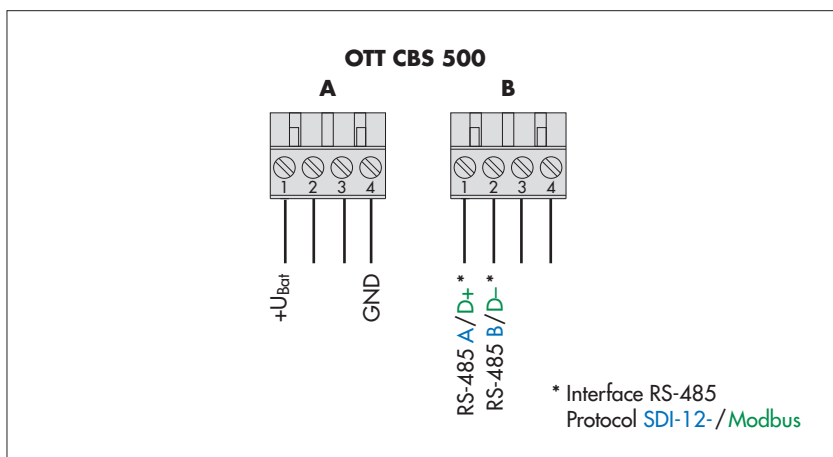
Vous trouverez des informations détaillées sur le raccordement aux collecteurs de données OTT/Sutron au chapitre 7.4 à 7.6.

Les commandes et réponses SDI-12 utilisables avec OTT RLS 500 (HF) figurent au chapitre 9, *Commandes et réponses SDI-12*.

7.3 Branchement de l'OTT CBS 500 à un collecteur de données/une commande électronique via l'interface RS-485

- Raccordez l'OTT CBS 500 à une entrée RS-485 d'un collecteur de données/d'une commande électronique (protocole SDI-12 ou Modbus). Pour ce faire, suivez les consignes du manuel du collecteur de données/de la commande. Pour l'affectation des fils de l'OTT CBS 500, reportez-vous à la figure 10. La longueur maximale du câble est la suivante lors de l'utilisation du
 - protocole SDI-12 : 100 m
 - protocole Modbus : 1000 m.

Fig. 10: Bornes nécessaires du bornier à vis en cas d'utilisation de l'interface RS-485.



- **Remarque sur l'installation de l'interface RS-485 physique :**
Selon la variante de la sonde, l'interface RS-485 prend en charge le protocole de transmission Modbus (RTU). L'interface RS-485 combinée au protocole SDI-12 est prévue et a été testée pour l'utilisation avec les collecteurs de données OTT et Sutron ! OTT Hydromet ne peut pas garantir la fonctionnalité si vous connectez l'OTT CBS 500 à un collecteur de données d'un autre fabricant via l'interface RS-485 (protocole SDI-12).

Vous trouverez des informations détaillées sur la connexion aux collecteurs de données OTT/Sutron dans les chapitres 7.4 à 7.6.

Les commandes et les réponses SDI-12 utilisables avec l'OTT CBS 500 sont décrites dans le chapitre 9, *Commandes et réponses SDI-12* ; pour des informations sur le protocole de transmission Modbus (RTU), reportez-vous au chapitre 10, *Interface RS 485 avec protocole Modbus (RTU)*.

7.4 Branchement de l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL via une interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : connexion de l'OTT CBS 500 via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur maximale du câble est de 100 m pour une connexion point à point et de 70 m pour un fonctionnement en bus SDI-12.

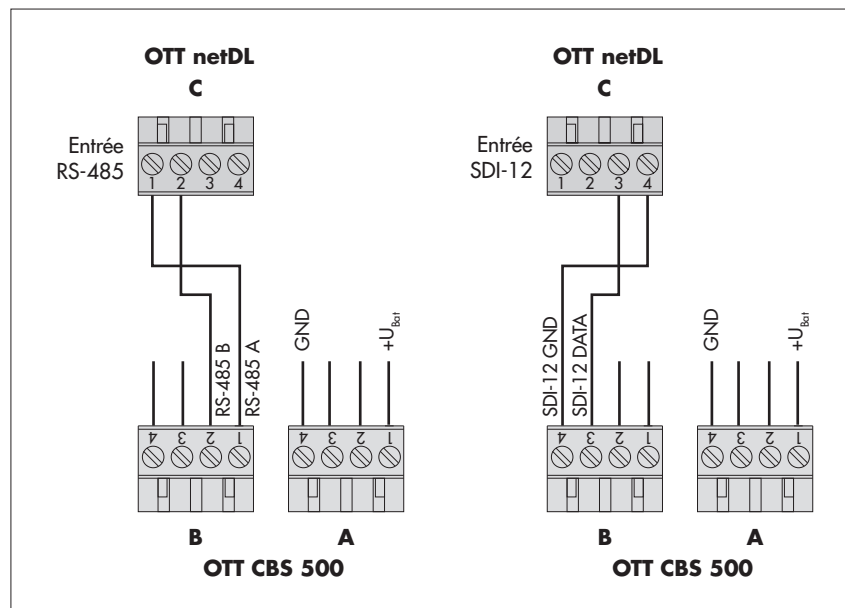
- Connectez l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme illustré à la figure 11 (à droite). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

Variante B : connexion de l'OTT CBS 500 via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 sur interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m.

- Connectez l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données IP OTT netDL comme illustré à la figure 11 (à gauche). Suivez également les instructions du manuel d'utilisation de l'OTT netDL.

Fig 11 : connexion de l'OTT CBS 500 à l'OTT netDL via l'interface RS-485 (protocole SDI-12; à gauche) ou via l'interface SDI-12 (à droite).

Les lettres au-dessus des connecteurs à vis borniers indiquent les connexions possibles sur l'OTT netDL.



- Configurez l'enregistreur de données IP OTT netDL comme décrit dans le manuel d'utilisation de l'appareil et dans l'aide en ligne du « OTT Data Logger Operating Program » (logiciel d'exploitation).

7.5 Branchement de l'OTT CBS 500 sur l'enregistreur de données Sutron XLINK 100/500 via interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : connexion de l'OTT CBS 500 via l'interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur maximale du câble est de 100 m pour une connexion point à point et de 70 m pour un fonctionnement en bus SDI-12.

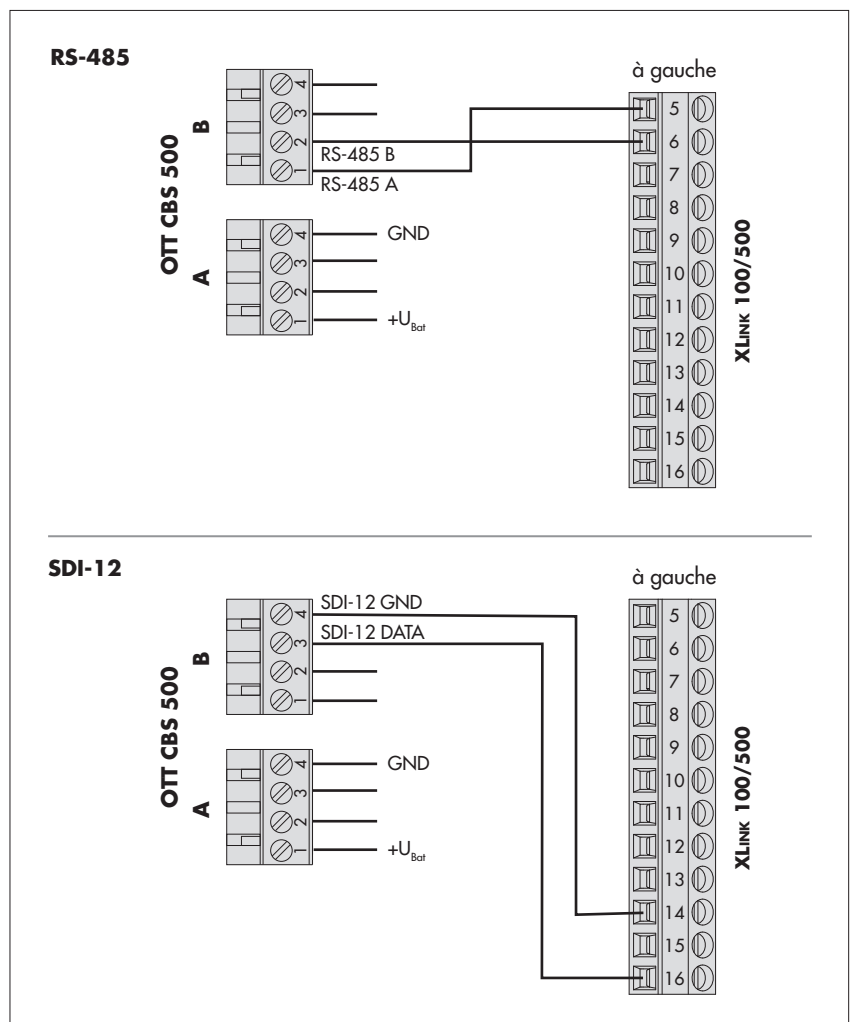
- Connectez l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données Sutron XLINK 100/500 comme indiqué dans la figure 12 (ci-dessous). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron XLINK 100/500.

Variante B : connexion de l'OTT CBS 500 via l'interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus via interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m.

- Connectez l'OTT CBS 500 à l'enregistreur de données Sutron XLINK 100/500 comme indiqué dans la figure 12 (ci-dessous). Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron XLINK 100/500.

Attention : L'alimentation électrique de l'OTT CBS 500 ne peut pas être assurée via le Sutron XLink 100/500 ! La consommation électrique maximale du capteur bulle à bulle peut atteindre 2 A pendant une courte durée !

Fig. 12 : connexion de l'OTT CBS 500 via interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus; ci-dessus) ou via interface SDI-12 (ci-dessous) à un Sutron XLINK 100/500.



- Configurez l'enregistreur de données Sutron XLink 100/500 comme décrit dans le manuel de l'appareil.

7.6 Branchement de l'OTT CBS 500 (HF) sur l'enregistreur de données Sutron SATLINK 3 via interface SDI-12 ou RS-485

Variante A : connexion de l'OTT CBS 500 via interface SDI-12 (protocole et interface physique : SDI-12). La longueur maximale du câble est de 100 m pour une connexion point à point et de 70 m pour un fonctionnement en bus SDI-12.

- Connectez l'OTT CBS 500 aux transmetteur satellite Sutron SATLINK 3 comme indiqué dans la figure 14. Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron SATLINK 3.

Variante B : connexion de l'OTT CBS 500 via interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus via interface physique RS-485). La longueur maximale du câble est de 1000 m.

- Connectez l'OTT CBS 500 aux transmetteur satellite Sutron SATLINK 3 comme indiqué dans la figure 13. Consultez également le manuel d'utilisation de Sutron SATLINK 3.

Attention : L'alimentation électrique de l'OTT CBS 500 ne peut pas être assurée via le Sutron SATLINK 3 ! La consommation électrique maximale du capteur bulle à bulle peut atteindre 2 A pendant une courte durée !

Fig. 13 : connexion de l'OTT CBS 500 via interface RS-485 (protocole SDI-12 ou Modbus) aux Sutron SATLINK 3.

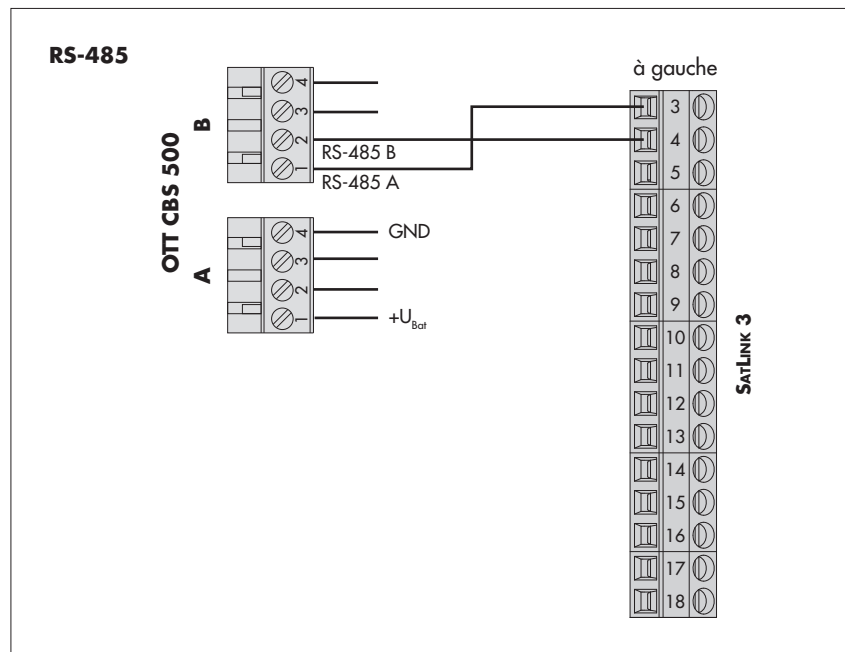
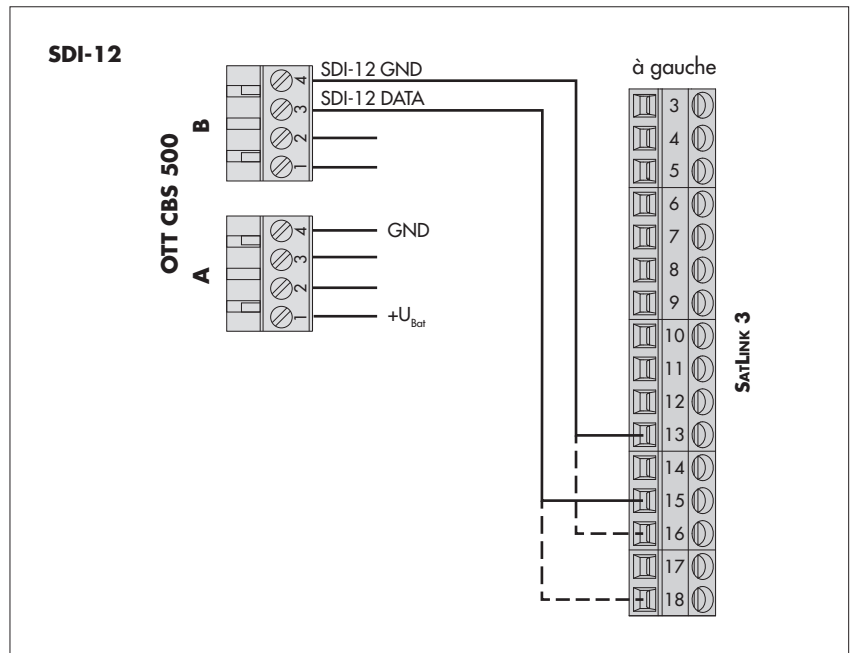


Fig. 14 : connexion de l'OTT CBS 500 via interface SDI-12 aux Sutron SATLINK 3.



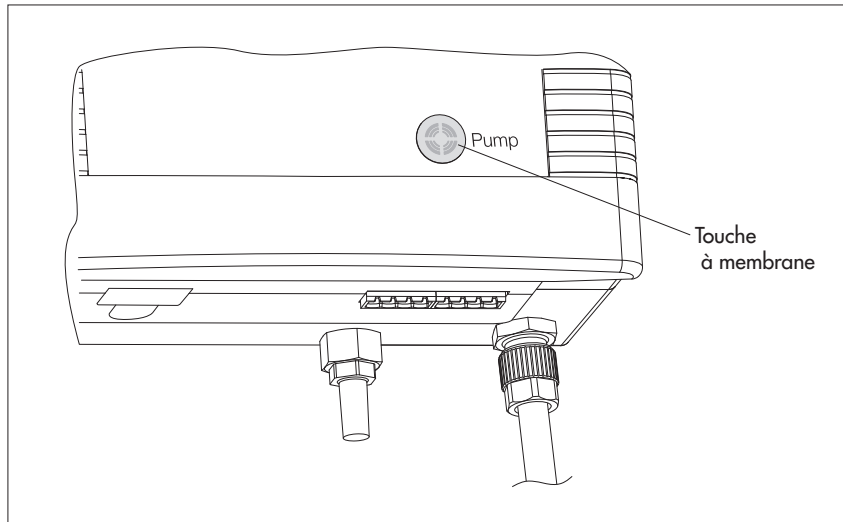
- Configurez le transmetteur Sutron SATLINK 3 comme décrit dans le manuel de l'appareil.

8 Activation de la fonction de purge

La touche à membrane « Pump » (voir fig. 15) se trouve à l'avant de l'OTT CBS 500. Une pression sur cette touche à membrane active la fonction de purge pendant toute la durée de la pression ; la LED « Status » s'allume pendant environ 2 secondes. Lorsque la fonction de purge est activée, l'OTT CBS 500 pompe une grande quantité d'air par le tube de mesure pendant une durée donnée (voir également le chapitre 11). La fonction de purge peut également être activée via une commande SDI-12.

- **Remarque :** Appuyez sur la touche à membrane pendant au moins 1 seconde, sinon la mémoire d'erreurs est appelée et affichée sur la LED « Status ».

Fig. 15 : Activer manuellement la fonction de purge sur l'OTT CBS 500.



9 Commandes SDI-12 et réponses

La communication avec l'OTT CBS 500 peut se faire soit par l'interface physique SDI-12, soit par interface RS-485 via le protocole de transmission SDI-12. Cette documentation technique décrit en détail les commandes SDI-12 du protocole de transmission SDI-12 mises en oeuvre.

Vous trouverez un complément d'information sur la norme SDI-12 dans le document « SDI-12 ; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors ; Version 1.4 » (voir la page Internet « www.sdi-12.org »).

Toutes les commandes SDI-12 étendues et spécifiques au fabricant du OTT CBS 500 commencent par « X ». Avec ces commandes il est possible de configurer l'OTT CBS 500 par exemple via le « mode transparent SDI-12 » d'un collecteur de données ou avec l'adaptateur OTT USB/SDI-12 (accessoire).

Conventions pour les formats de mesure

p – signe algébrique (+,- ; s'il est omis lors de la saisie, l'OTT CBS 500 ajoute automatiquement un « + »)

b – chiffre (avant le point décimal)

e – chiffre après le point décimal

9.1 Présentation des commandes standard SDI-12

Commandes standard

- ▶ **a!** Acquiescement actif
- ▶ **aI!** Envoi d'identification
- ▶ **aAb!** Modification de l'adresse du capteur
- ▶ **?!** Demander l'adresse du capteur ; réglage usine : 0
- ▶ **aV!** Démarrer le test du système
- ▶ **aM!** Démarrer la mesure
- ▶ **aM1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y compris
- ▶ **aMC!** Démarrer la mesure et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aMC1!** Démarrer la mesure, valeurs statistiques y compris et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aC!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾
- ▶ **aC1!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾, valeurs statistiques y comprises
- ▶ **aCC!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾ et demander de CRC ¹⁾
- ▶ **aCC1!** Démarrer la mesure concurrente ²⁾, valeurs statistiques y comprises et demander de CRC ¹⁾
- ▶ **aM2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure
- ▶ **aMC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure, CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure en mode Concurrent
- ▶ **aCC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure en mode Concurrent, CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aR0!** Interroger les données de mesures continues
- ▶ **aR1!** Interroger des données de mesures continues, valeurs statistiques y comprises
- ▶ **aRC0!** Interroger les données de mesures continues, CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aRC1!** Interroger les données de mesures continues, valeurs statistiques et CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aR2!** Demander les métadonnées de la dernière dans le cas de mesures continues
- ▶ **aRC2!** Demander les métadonnées de la dernière mesure dans le cas de mesures continues, CRC ¹⁾ y compris
- ▶ **aHA!** Démarrer la mesure « High Volume ASCII », valeurs statistiques y compris, et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aHB!** Démarrer la mesure « High Volume Binary », valeurs statistiques y compris, et demander un CRC ¹⁾
- ▶ **aD0!** Envoyer données après **aM!** ; **aM1!** ; **aM2!** ; **aMC!** ; **aMC1!** ; **aMC2!** ; **aC!** ; **aC1!** ; **aC2!** ; **aCC!** ; **aCC1!** ; **aCC2!** ; **aHA!** ; **aV!**
- ▶ **aD1!** Envoyer données après **aM1!** ; **aM2!** ; **aMC1!** ; **aMC2!** ; **aC1!** ; **aC2!** ; **aCC1!** ; **aCC2!** ; **aHA!** ; **aV!**
- ▶ **aD2!** Envoyer données après **aM1!** ; **aM2!** ; **aMC1!** ; **aMC2!** ; **aC1!** ; **aC2!** ; **aCC1!** ; **aCC2!** ; **aV!**
- ▶ **aDB0!** Envoyer données après **aHB!**
- ▶ **aDB1!** Envoyer données après **aHB!**

¹⁾ Contrôle de redondance cyclique (Cyclic Redundancy Check)

²⁾ Mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une ligne de bus

Vue d'ensemble des valeurs de mesure, commandes standard ¹⁾

	Unités métriques	Unités imperiales
► Envoyer des données (D0) après commande aM!		
<valeur1> niveau d'eau	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur2> état de l'appareil, voir ci-dessous	+bbb [1]	+bbb [1]
<valeur3> débit ²⁾	pbbb.eee [m ³ /s]	pbbbbbb.ee [ft ³ /s]
► Envoyer des données (D0, D1, D2) après commande aM1!		
<valeur1> dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau » dans le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur2> valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau » pendant le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur3> valeur de mesure « Niveau d'eau » minimale dans le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur4> valeur de mesure « Niveau d'eau » maximale dans le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur5> médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau » pendant le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur6> écart type des valeurs de mesure « Niveau d'eau » pendant le temps de mesure	pbbb.eee [m]	pbbb.eee [ft]
<valeur7> état de l'appareil, voir ci-dessous		
► Envoyer des données (D0, D1, D2) après commande aM2!		
<valeur1> – humidité relative dans le boîtier de l'appareil	pbb.ee [% Hr]	pbb.ee [% Hr]
<valeur2> – point de rosée dans le boîtier de l'appareil	pbb.ee [°C]	pbb.ee [°C]
<valeur3> – valeur de température corrigée du capteur de pression	pbb.ee [°C]	pbb.ee [°C]
<valeur4> – température dans le boîtier de l'appareil	pbb.ee [°C]	pbb.ee [°C]
<valeur5> – valeur de pression corrigée du capteur de pression	+bbbb.ee [mbar]	+bbbb.ee [mbar]
<valeur6> – écart type de la valeur de pression corrigée pendant le temps de mesure	+bbbb.ee [mbar]	+bbbb.ee [mbar]
<valeur7> – état de l'appareil, voir ci-dessous		
► État de l'appareil ³⁾		
+0	→ aucune erreur ne s'est produite	
+1	→ niveau d'eau/pression trop faible	
+2	→ surcharge (dépassement de la plage de mesure)	
+4	→ tension d'alimentation est trop faible (< 9,6 volts)	
+8	→ consommation électrique trop élevée	
+16	→ erreur Watchdog/logiciel	
+32	→ alimentation électrique insuffisante du moteur de la pompe	
+64	→ alimentation électrique insuffisante de la vanne de commutation	
+128	→ défaut de la pompe à piston – consommation électrique trop élevée du moteur de la pompe	
+256	→ erreur de la cellule de mesure de pression	
+512	→ une erreur CRC s'est produite dans la table de correction des valeurs de mesure de pression ou il y a une divergence entre le numéro de série de la cellule de mesure de pression et les données de la table	

¹⁾ avec réglage d'usine

²⁾ en option avec mesure de débit activée ; commande étendue aXDC<valeur>!

³⁾ si plusieurs erreurs/événements se produisent en même temps, l'OTT CBS 500 additionne les valeurs d'état. Exemple : +5 → le niveau d'eau est trop faible (+1) + la tension d'alimentation est trop faible (+4); valeurs ≥ +1024: exclusivement à des fins de service interne.

Commandes de métadonnées

▶ aIM!	Déterminer la réponse à la commande	aM! associée (ne démarre aucune mesure)
aIM1!		... aM1!
aIM2!		... aM2!
aIMC!		... aMC!
aIMC1!		... aMC1!
aIMC2!		... aMC2!
aIC!		... aC!
aIC1!		... aC1!
aIC2!		... aC2!
aICC!		... aCC!
aICC1!		... aCC1!
aICC2!		... aCC2!
aIHA!		... aHA!
aIHB!		... aHB!
aIV!		... aV!
▶ aIM_001! ... aIM_003! ¹⁾	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 3 ¹⁾ ; valeur mesurée dans aD0! après	aM!
aIM1_001! ... aIM1_008!	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 8 ; valeur mesurée dans aD0! ... aD2! après	aM1!
aIM3_001! ... aIM3_009!	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 9 ; valeur mesurée dans aD0! ... aD2! après	aM3!
aIMC_001! ... aIMC_003! ¹⁾		... aMC!
aIMC1_001! ... aIMC1_008!		... aMC1!
aIMC2_001! ... aIMC2_009!		... aMC3!
aIC_001! ... aIC_003! ¹⁾		... aC!
aIC1_001! ... aIC1_008!		... aC1!
aIC2_001! ... aIC2_009!		... aC3!
aICC_001! ... aICC_003! ¹⁾		... aCC!
aICC1_001! ... aICC1_008!		... aCC1!
aICC2_001! ... aICC2_009!		... aCC3!
aIHA_001! ... aIHA_017!	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 17 ; valeur mesurée dans aD0! , aD1! après	... aHA!
aIHB_001! ... aIHB_017!	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 17 ; valeur mesurée dans aDB0! , aDB1! après	... aHB!
aIV_001! ... aIV_009!	Demander les métadonnées pour les valeurs mesurées 1 à 9 ; valeur mesurée dans aD0! ... aD2! après	... aV!

¹⁾ avec mesure de débit activée

Commandes étendues (spécifiques au fabricant)

- ▶ **aXSU<valeur>!** Définir l'unité de mesure du niveau
aXSU! Lire l'unité de mesure du niveau
 Réglage d'usine : +0 → m (métrique par défaut) ; +2 → ft (impérial par défaut)
- ▶ **aXST<valeur>!** Définir l'unité de mesure de température
aXST! Lire l'unité de mesure de température
 Réglage d'usine : +0 → °C (métrique par défaut) ; +1 → °F (impérial par défaut)
- ▶ **aXSD<valeur>!** Définir l'unité des valeurs de mesure du débit
aXSD! Lire l'unité des valeurs mesurées du débit
 Réglage d'usine : +0 → m³/s (métrique par défaut) ; +2 → ft³/s (impérial par défaut)
- ▶ **aXAA<valeur>!** Définir le mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »
aXAA! Lire le mode de mesure
 Réglage d'usine : +1 → mode de mesure « Niveau »
- ▶ **aXXM<valeur>!** Régler le temps de mesure
aXXM! Lire le temps de mesure ; réglage d'usine : +50 → 50 secondes

- ▶ **aXXC<valeur>**! Régler le temps de cycle
aXXC! Lire le temps de cycle
Réglage d'usine : +60 → 60 secondes
- ▶ **aXAB<valeur>**! Régler la valeur de décalage pour la mesure de niveau/profondeur
aXAB! Lire la valeur de décalage
Réglage d'usine : +0.000 m
- ▶ **aXAC<valeur>**! Régler la valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur
aXAC! Lire la valeur de référence
Réglage d'usine : +0.000 m
- ▶ **aXXR<valeur>**! Régler la densité moyenne de l'eau
aXXR! Lire la densité moyenne de l'eau
Réglage d'usine : +0.999972 kg/dm³
- ▶ **aXXT<valeur>**! Régler la température moyenne de l'eau
aXXT Lire la température moyenne de l'eau
Réglage d'usine : +3.980000 °C
- ▶ **aXXS<valeur>**! Régler la salinité
aXXS! Lire la salinité
Réglage d'usine : +0
- ▶ **aXXG<valeur>**! Définir l'accélération de la pesanteur locale
aXXG! Lire l'accélération de la pesanteur locale
Réglage d'usine : +9.80665 m/s²
- ▶ **aXSR<valeur>**! Réinitialiser le réglage par défaut (métrique ou impérial) de toutes les unités
aXSR! Lire le réglage par défaut de toutes les unités (métrique ou impérial)
Réglage d'usine : dépend du code de variante commandé
- ▶ **aXSF!** Réinitialiser le capteur bulle à bulle sans réglages de communication aux réglages d'usine
aXSF+1! Réinitialiser le capteur bulle à bulle, y compris les réglages de communication, aux réglages d'usine
- ▶ **aXDC<valeur>**! Régler la méthode de calcul de la mesure de débit
aXDC! Lire la méthode de calcul de la mesure de débit
Réglage d'usine : +0 → Mesure de débit « désactivé »
- ▶ **aXDA<valeur1><valeur2>**! Créer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
- ▶ **aXDA<valeur1><valeur2><valeur3>**! Entrer les coefficients pour la mesure du débit (formule exponentielle)
- ▶ **aXDR<valeur>**! Lire une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
aXDR! Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation (méthode de calcul : tableau d'évaluation)
aXDR! Lire les coefficients pour la mesure du débit (méthode de calcul : formule exponentielle)
- ▶ **aXDD<valeur>**! Supprimer une entrée du tableau d'évaluation
aXDD+9999! Supprimer complètement le tableau d'évaluation
- ▶ **aXCA<valeur>**! Interface RS-485 : régler l'adresse Modbus (RTU)
aXCA! Interface RS-485 : lire l'adresse Modbus (RTU)
Réglage d'usine : +1
- ▶ **aXCB<valeur>**! Interface RS-485 : régler la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)
aXCB! Interface RS-485 : lire la vitesse de transmission Modbus (RTU) (débit en bauds)
Réglage d'usine : +0 → 9600 bit/s
- ▶ **aXCP<valeur>**! Interface RS-485 : régler la parité Modbus (RTU)
aXCP! Interface RS-485 : lire la parité Modbus (RTU)
Réglage d'usine : +3 → even, 1 bit d'arrêt

9.2 Commandes standard

Commande	Réponse	Description
a!	a<CR><LF>	Validation activée a – Adresse du capteur ; réglage d'usine : 0
aI!	allccccccmmmmmmvvv... ...xxxxxxxxxxxx<CR><LF>	Envoyer identification a – Adresse du capteur 11 – Version du protocole SDI-12 ccccccc – Identification du fabricant (nom de la société) mmmmmm – Désignation du capteur vvv – Version du capteur (ici version du firmware) xxxxxxxxxxxx – Désignation supplémentaire (ici numéro de série ; 13 caractères max.) Réponse OTT CBS 500 : 0140TTHYDROCBS500100... ...xxxxxxxxxxxx
aAb!	b<CR><LF>	Modifier adresse du capteur a – Ancienne adresse du capteur b – Nouvelle adresse du capteur
?!	a<CR><LF>	Demander adresse du capteur a – Adresse du capteur
aV!	atttn<CR><LF>	Exécution du test système a – Adresse du capteur ttt – Délai en secondes nécessaire au capteur pour fournir le résultat du test système Réponse OTT CBS 500 : 31 ... 301 secondes ¹⁾ n – Nombre de mesures Réponse OTT CBS 500 : 7
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer données (après aV!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Humidité relative dans le boîtier de l'appareil Format de la mesure : +bb.ee [% Hr] <valeur2> – Point de rosée dans le boîtier de l'appareil ²⁾ Format de la mesure : pbb.ee [°C] <valeur3> – Valeur de température corrigée du capteur de pression Format de la mesure : pbb.ee [°C]
aD1!	a<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<CR><LF>	Envoyer données (après aV!) a – Adresse du capteur <valeur4> – Température du capteur d'humidité interne Format de la mesure : pbb.ee [°C] <valeur5> – Valeur de pression corrigé du capteur de pression Format de la mesure : +bbbb.ee [mbar] <valeur6> – Écart type de la valeur de pression corrigée du capteur de pression dans le temps de mesure Format de la mesure : +bbbb.ee [mbar]

¹⁾ en fonction du temps de mesure défini ; voir commande étendue axxm<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

²⁾ le calcul du point de rosée est effectué pour des valeurs de sortie jusqu'à -15° Celsius minimum ; si aucun calcul n'est possible (par ex. temp. < 0) → valeur de sortie : +9999

Commande	Réponse	Description
aD2!	a<valeur7><CR><LF>	<p>Envoyer des données (après aV!)</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur9> – État de l'appareil</p> <p>+0 → aucune erreur ne s'est produite</p> <p>+1 → niveau d'eau/pression trop faible</p> <p>+2 → surcharge (dépassement de la plage de mesure)</p> <p>+4 → tension d'alimentation est trop faible (< 9,6 volts)</p> <p>+8 → consommation électrique trop élevée</p> <p>+16 → erreur Watchdog/logiciel</p> <p>+32 → alimentation électrique insuffisante du moteur de la pompe</p> <p>+64 → alimentation électrique insuffisante de la vanne de commutation</p> <p>+128 → défaut de la pompe à piston – consommation électrique trop élevée du moteur de la pompe</p> <p>+256 → erreur de la cellule de mesure de pression</p> <p>+512 → une erreur CRC s'est produite dans la table de correction des valeurs de mesure de pression ou il y a une divergence entre le numéro de série de la cellule de mesure de pression et les données de la table</p>
aM!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	<p>Remarques :</p> <p>– Si plusieurs erreurs/événements se produisent simultanément, l'OTT CBS 500 additionne les valeurs d'état. Exemple : +5 → le niveau d'eau est trop bas (+1) + le tension d'alimentation est trop faible (+4).</p> <p>– Valeurs ≥ +1024 : à des fins de service interne uniquement.</p> <p>Démarrer la mesure – y compris l'état de l'appareil</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p>ttt – Temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur Réponse OTT CBS 500 : 31 ... 301 secondes ¹⁾</p> <p>n – Nombre de valeurs mesurées Réponse OTT CBS 500 : 2 (uniquement mesure du niveau d'eau/de la pression) ou 3 (avec calcul de débit)</p>

¹⁾ en fonction du temps de mesure défini ; voir commande étendue aXXM<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

Commande	Réponse	Description
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Valeur moyenne des valeurs de mesure « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure Formats des valeurs de mesure ¹⁾ : pbbb.eee [m] pbbbb.e [cm] pbbbb [mm] pbbb.eee [ft] pbbbb.eee [inch] pbb.eeeee [bar] pbbbb.ee [mbar] pbbbb.eee [kPa] pbbb.eeee [psi] <valeur2> – État de l'appareil voir aD2! après aV! <valeur3> – Débit ³⁾ Formats des valeurs de mesure ²⁾ : pbbb.eee [m ³ /s] pbbbbbb [l/s] pbbbbbb.ee [ft ³ /s]
		Remarque : – Valeur de mesure du débit = -9999 → Une erreur s'est produite lors du calcul ou le tableau d'évaluation est manquant ; = -9998 → Les entrées dans le tableau d'évaluation ne sont pas suffisantes pour le calcul. – Sortie sans zéro non significatif !
aMC!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure et demander de contrôle de redondance cyclique (CRC, Cyclic Redundancy Check) pour détails, voir commande aM!. La réponse à la commande aD0! suivante comprend une valeur CRC en plus : a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CRC><CR><LF>
aC!	atttnn<CR><LF>	Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande aM!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 02 bzw. 03 ³⁾ .
aCC!	atttnn<CR><LF>	Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande aM!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 02 bzw. 03 ³⁾ . La réponse à la commande aD0! suivante est étendue avec une valeur CRC : a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CRC><CR><LF>
aR0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	L'OTT CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et calcule éventuellement le débit. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM!/aD0! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! après aM!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.

^{1) 2)} en fonction de la unité définie ; voir commande étendue aXSU<valeur>! ¹⁾; aXSD<valeur>! ²⁾

³⁾ en option avec calcul de débit activée; voir commande étendue aXDC<valeur>!

Commande	Réponse	Description
aRC0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CRC><CR><LF>	L'CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, calcule éventuellement le débit et demande une valeur CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM!/aD0! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! après aM!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.
aM1!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure – valeurs statistiques y comprises a – Adresse du capteur ttt – Temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur Réponse OTT CBS 500 : 31 ... 301 secondes ¹⁾ n – Nombre de valeurs mesurées Réponse OTT CBS 500 : 7
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM1!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure ²⁾ <valeur2> – Valeur moyenne des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur3> – Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans le temps de mesure ^{2) 3)}
aD1!	a<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM1!) a – Adresse du capteur <valeur4> – Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur5> – médiane des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur6> – Écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)}
aD2!	a<valeur7><CR><LF>	Envoyer des données (après aM1!) a – Adresse du capteur <valeur7> – État d'appareil ; voir aD2! après aV!
aMC1!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour les détails, voir la commande aM1!. La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante est étendue avec une valeur CRC : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>
aC1!	atttnn<CR><LF>	Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande aM1!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 07.
aCC1!	atttnn<CR><LF>	Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande aM1!. Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 07. La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante est étendue avec une valeur CRC : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>

¹⁾ en fonction du temps de mesure défini; voir commande étendue aXXM<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

²⁾ pour les formats de mesure, voir aD0! après aM! (en fonction de l'unité définie).

³⁾ calculé à partir de plusieurs valeurs de mesure uniques (le nombre dépend du temps de mesure réglé ; voir commande étendue aXXM!)

Commande	Réponse	Description
aR1!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><CR><LF>	L'OTT CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et calcule des valeurs statistiques. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM1!/aD0! ... aD2! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! ... aD2! après aM1!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.
aRC1!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><CRC><CR><LF>	L'OTT CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et la température, détermine les valeurs statistiques et demande une valeur CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM1!/aD0! ... aD2! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! ... aD2! après aM1!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.
aM2!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure – métadonnées y comprises a – Adresse du capteur ttt – Temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur Réponse OTT CBS 500 : 31 à 301 secondes ¹⁾ n – Nombre de valeurs mesurées Réponse OTT CBS 500 : 7
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM2!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Humidité relative dans le boîtier du capteur Format de mesure : +bb.ee [% Hr] <valeur2> – Point de rosée dans le boîtier du capteur Format de mesure : pbb.ee [°C] <valeur3> – Valeur de température corrigée du capteur de pression Format de mesure : pbb.ee [°C]
aD1!	a<Wert4><Wert5><Wert6>... ...<CR><LF>	Envoyer des données (après aM2!) a – Adresse du capteur <valeur4> – Température dans le boîtier du capteur Format de mesure : pbb.ee [°C] <valeur5> – Valeur corrigée du capteur de pression Format de mesure : +bbbb.ee [mbar] <valeur6> – Écart type de la valeur de pression corrigée du capteur de pression dans le temps de mesure ¹⁾ Format de mesure : +bbbb.ee [mbar]
aD2!	a<valeur7><CR><LF>	Envoyer des données (après aM2!) a – Adresse du capteur <valeur7> – État d'appareil ; voir aD2! après aV!
aMC2!	atttn<CR><LF> et après 31 ... 301 secondes a<CR><LF>	Démarrer la mesure – métadonnées y comprises – et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir commande aM2!. La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante est étendue avec une valeur CRC : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>

¹⁾ en fonction du temps de mesure réglé ; voir commande étendue aXXM<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

Commande	Réponse	Description
aC2!	atttnn<CR><LF>	Démarrer une mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteur sur un câble de bus) ; pour plus de détails, voir commande aM2!. Le nombre de mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 07.
aCC2!	atttnn<CR><LF>	Démarrer la mesure concurrente (mesure simultanée avec plusieurs capteurs sur une seule ligne de bus) et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) ; pour plus de détails, voir la commande aM2!. Le nombre des mesures dans la réponse à cette commande est à deux chiffres : nn = 07. La réponse à la commande aD0! ... aD2! suivante est étendue avec une valeur CRC : a<valeurX><valeurX><valeurX><CRC><CR><LF>
aR2!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... <valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><CR><LF>	L'OTT CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression et détermine les métadonnées. Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM2!/aD0! ... aD2! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! ... aD2! après aM2!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.
aRC2!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... <valeur4><valeur5><valeur6>... ...<valeur7><CRC><CR><LF>	L'OTT CBS 500 mesure en continu le niveau d'eau/la pression, détermine les métadonnées et demande un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique). Cette commande permet d'appeler les résultats de mesure même sans la combinaison de commandes aM2!/aD0! ... aD2! ; pour plus de détails, voir la commande aD0! ... aD2! après aM2!. Exige le type de mesure « Mesure continue » ; voir la remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7.
aHA!	atttnnn<CR><LF>	Démarrer la mesure « High volume » dans le format ASCII et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique) a – Adresse du capteur ttt – Temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur Réponse OTT CBS 500 : 31 à 301 secondes ¹⁾ nnn – Nombre des valeurs de mesure Réponse OTT CBS 500 : 15
aD0!	a<valeur1><valeur2><valeur3>... <valeur4><valeur5><valeur6>... <valeur7><valeur8><valeur9>... ...<CRC><CR><LF>	Envoyer des données (après aHA!) a – Adresse du capteur <valeur1> – Dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure ²⁾ <valeur2> – Valeur de température corrigée du capteur de pression <valeur3> – Valeur moyenne des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur4> – Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur5> – Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur6> – Médiane des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)} <valeur7> – Écart type des valeurs mesurées « Niveau d'eau/pression » pendant le temps de mesure ^{2) 3)}

¹⁾ en fonction du temps de mesure réglé ; voir commande étendue aXXM<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

²⁾ formats de mesure, voir aD0! après aM! (en fonction de l'unité définie).

³⁾ calculé à partir de plusieurs valeurs de mesure uniques (le nombre dépend du temps de mesure réglé ; voir commande étendue aXXM!)

Commande	Réponse	Description
		<p><valeur8> – Humidité relative dans le boîtier du capteur [% Hr]</p> <p><valeur9> – Point de rosée dans le boîtier du capteur</p> <p><CRC> – Valeur CRC</p>
aD1!	a<valeur10><valeur11>... ...<valeur12><valeur13>... ...<valeur14><valeur15>... ...<CRC><CR><LF>	<p>Envoyer des données (après aHA!)</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur10> – Température dans le boîtier de l'appareil</p> <p><valeur11> – Dernière valeur de mesure unique du capteur de pression [mbar]</p> <p><valeur12> – Dernière valeur de mesure unique du capteur de pression, correction du décalage comprise [mbar]</p> <p><valeur13> – Valeur moyenne du capteur de pression non corrigée pendant le temps de mesure [mbar]</p> <p><valeur14> – Débit ¹⁾</p> <p><valeur15> – État d'appareil ; voir aD2! après aV!</p> <p><CRC> – Valeur CRC</p> <p>Remarque : Débit mesurées = 0.000 → le calcul du débit est désactivé. -9999 → une erreur s'est produite lors du calcul ou le tableau d'évaluation est manquant. -9998 → les entrées dans le tableau d'évaluation ne suffisent pas pour le calcul.</p>
aHB!	atttnnn<CR><LF>	<p>Démarrer la mesure « High volume » dans le format binaire et demander un CRC (Cyclic Redundancy Check, contrôle de redondance cyclique)</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p>ttt – Temps en secondes jusqu'à détermination du résultat de la mesure par le capteur Réponse OTT CBS 500 : 31 à 301 secondes²⁾</p> <p>nnn – Nombre des valeurs de mesure Réponse OTT CBS 500 : 15</p>
aDB0!	En-tête de données binaires Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ; taille de paquet 64 octets ; 9 nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision ; données binaires	<p>Envoyer des données (après aHB!)</p> <p>Nombres à virgule flottante 32 bits IEEE simple précision</p> <p><valeur1>...<valeur15> Les valeurs mesurées correspondent à la description de aD0! et aD1! après aHA!</p>
aDB1!	En-tête de données binaires Adresse du capteur SDI-12 « 0 » ; taille de paquet 2 octets ; 4 valeurs entières 16 bits non signées ; données binaires	<p>Envoyer des données (après aHB!)</p> <p>Valeurs entières 16 bits non signées</p> <p><valeur1> État d'appareil ; voir aD2! après aV!</p>

¹⁾ pour formats de mesure voir aD0! après aM! (en fonction de l'unité définie)

²⁾ en fonction du temps de mesure réglé ; voir commande étendue aXXM<valeur>! (L'OTT CBS 500 ajoute 1 seconde au temps de mesure réglé.)

9.3 Commandes de métadonnées

Commande	Réponse	Description	
aIM!	atttn<CR><LF>	La réponse est identique à la commande de mesure associée (aM!, aM1!, aM2!, aMC!, aMC1!, ...). Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Pour une description des réponses, voir les commandes aM!, aM1!, aM2!, aMC!, aMC1!,	
aIM1!	atttn<CR><LF>		
aIM2!	atttn<CR><LF>		
aIMC!	atttn<CR><LF>		
aIMC1!	atttn<CR><LF>		
aIMC2!	atttn<CR><LF>		
aIC!	atttnn<CR><LF>		
aIC1!	atttnn<CR><LF>		
aIC2!	atttnn<CR><LF>		
aICC!	atttnn<CR><LF>		
aICC1!	atttnn<CR><LF>		
aICC2!	atttnn<CR><LF>		
aIHA!	atttnnn<CR><LF>		
aIHB!	atttnnn<CR><LF>		
aIV!	atttn<CR><LF>	La réponse est identique à la commande associée « Démarrer le test du système » (aV!). Cette commande ne lance aucun test système ! Pour la description de la réponse, voir la commande aV!.	
aIM_00X! ¹⁾	a,<champ1>,<champ2>,...	L'OTT CBS 500 envoie des métadonnées pour la valeur de mesure correspondante <valeurX> ⁴⁾ sous la forme de trois champs de données. Ces commandes n'ont lancé aucune mesure ! Le code de mesure (<champ1>) et les désignations de l'unité (<champ2>) correspondent au format « SHEF » standard (voir le document « Standard Hydrometeorological Exchange Format (SHEF) – Code Manual » du « National Weather Service » (Service météorologique national)) ⁵⁾ .	
aIM1_00X! ²⁾	...<champ3>;<CRC><CR><LF>		
aIM2_00X! ²⁾			
aIMC_00X! ¹⁾			
aIM1C_00X! ²⁾			
aIM2C_00X! ²⁾			
aIC_00X! ¹⁾			
aIC1_00X! ²⁾			
aIC2_00X! ²⁾			
aICC_00X! ¹⁾			
aICC1_00X! ²⁾			
aICC2_00X! ²⁾			
aIHA_0XX! ³⁾			
aIHB_0XX! ³⁾			
aIV_00X! ³⁾			
			a – Adresse du capteur <champ1> – Code de mesure · Niveau d'eau : HA · HB · Pression : PE · Température : TW · TA · TD · Humidité de l'air : XR · État d'appareil : OS <champ2> – Unité · Longueur : M · CM · MM · IN · FT · Pression : BAR · MBAR · PSI · KPA · Température : DC · DF · K · Humidité de l'air : % · Débit : CMS · LS · CFS

(suite de la description, voir page suivante)

¹⁾ Variable ...X : de 1 à 2 ou 3

²⁾ Variable ...X : de 1 à 7

³⁾ Variable ...X : de 1 à 15

⁴⁾ Une partie de la réponse à la commande aD0!, aD1!, aD2! (après aM!, aM1!, aMC!, ...)

⁵⁾ <https://vlab.noaa.gov/web/mdl/shef-information> (IN, BAR, MBAR, PSI, K, LS → pas de code SHEF officiel)

Commande	Réponse	Description
		(suite de la description de la page précédente)
		<champ3>- Description textuelle
		Last ring buffer level
		Last ring buffer pressure
		Mean level
		Mean pressure
		Min. level
		Min. pressure
		Max. level
		Max. pressure
		Median level
		Median pressure
		Standard deviation level
		Standard deviation pressure
		Inside humidity
		Inside dew point
		Inside temperature
		Device status
		Corrected mean pressure
		Corrected offset adjusted mean pressure
		Mean temperature pressure sensor
		Discharge
		<CRC> - Valeur CRC ¹⁾

¹⁾ Uniquement pour aIMC_00X!, aICC_00X!, aIMC1_00X!, aICC1_00X!, aIMC2_00X!, aICC2_00X!, aIHA_0XX!

Exemples de commandes de métadonnées

0IM! → 00512<CR><LF>

5IV! → 51217<CR><LF>

0IM_001! → 0, HA, M, Mean level;<CR><LF>

0IM2_004! → 0, TA, DC, Inside temperature;<CR><LF>

9.4 Commandes SDI-12 avancées

Commande Réponse

► Définir/lire l'unité des mesures de niveau d'eau/pression

aXSU<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXSU! a<valeur><CR><LF>

► Régler/lire l'unité des valeurs mesurées de température

aXST<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXST! a<valeur><CR><LF>

► Régler/lire l'unité des valeurs de débit

aXSD<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXSD! a<valeur><CR><LF>

► Définir/lire l'accélération de la pesanteur locale

aXXG<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXG! a<valeur><CR><LF>

Description

Définir l'unité

Lire l'unité

a – Adresse du capteur

<valeur> – **Unités de mesure du niveau d'eau**

+0 : m

+1 : cm

+7 : mm

+2 : ft

+5 : inch

La mesure du niveau s'effectue avec la compensation de la densité de l'eau/salinité, de la température de l'eau et de l'accélération locale de la pesanteur !

Unités de mesure de la pression

+3 : mbar

+4 : psi

+6 : bar

+8 : kPa

La mesure de la pression s'effectue sans compensation !

Réglage d'usine : m ou ft¹⁾

Remarque

- Un « décalage » ou une « valeur de référence » ne peuvent être utilisés qu'en relation avec les unités mètre et pied !
- Si des valeurs ont déjà été saisies pour les paramètres « Décalage » ou « Valeur de référence » avant de modifier le mode de mesure, vous devez les régler à nouveau ! Il n'y a pas de conversion automatique des paramètres saisis !

Régler l'unité

Lire l'unité

a – Adresse du capteur

<valeur> – +0: °C

+1: °F

+2: K

Réglage d'usine °C ou °F¹⁾

Régler l'unité

Lire l'unité

a – Adresse du capteur

<valeur> – +0: m³/s

+1: l³/s

+2: ft³/s

Réglage d'usine : m³/s ou ft³/s¹⁾

Définir l'accélération de la pesanteur locale

Lire l'accélération de la pesanteur locale

a – Adresse du capteur

<valeur> – b. eeeeeee

Plage de mesure : 9.780360 ... 9.832080 m/s²

Réglage d'usine = 9.806650 m/s²

¹⁾ en fonction du code de variante commandé

Commande **Réponse**

Description

La pesanteur à la surface de la terre oscille entre 9,78036 m/s² à l'équateur et 9,83208 m/s² aux pôles. De plus, elle diminue de 0,003086 m/s² pour chaque kilomètre au-dessus du niveau de la mer.

Formule pour l'accélération de la pesanteur locale "g" en m/s² :

$$g = 9,780356 (1 + 0,0052885 \sin^2 \alpha - 0,0000059 \sin^2 2\alpha - 0,003086 h)$$

α degré de latitude; h hauteur au-dessus du niveau de la mer en km

(Source : Jursa, A.S., Ed., Handbook of Geophysics and the Space Environment, 4th ed., Air Force Geophysics Laboratory, 1985, pp. 14-17).

Exemple

Accélération de la pesanteur locale à Kempten (Allemagne) : Pour une hauteur située à 669 m au-dessus du niveau de la mer et une latitude de 47,71°, on obtient une accélération de la pesanteur locale de 9,80659 m/s².

Remarque

L'OTT CBS 500 est pré-réglée sur une valeur moyenne pour l'Allemagne (Kassel). L'écart de mesure dû à l'accélération de la pesanteur est de ±3 mm en Allemagne (Flensburg – Oberstdorf). Cette erreur de mesure peut être compensée par la saisie de l'accélération de la pesanteur locale.

► Régler/lire la salinité

aXXS<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXS! a<valeur><CR><LF>

Régler la salinité

Lire la salinité

a - Adresse du capteur

<valeur> - **bbbb.eee**

Plage de mesure : 0 ... 500000 g/l

Réglage d'usine = 0 g/l

Cette commande permet de régler la salinité de l'eau à votre point de mesure lors de la mesure de niveau/profondeur. Cela s'avère judicieux, par exemple, aux points de mesure avec une teneur élevée en sel. Il est également possible de régler la densité moyenne de l'eau.

► Régler/lire la densité moyenne de l'eau

aXXR<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXR! a<valeur><CR><LF>

Régler la densité moyenne de l'eau

Lire la densité moyenne de l'eau

a - Adresse du capteur

<valeur> - **b.eeeee**

Plage de mesure : 0.500000 ... 2.000000 kg/dm³

Réglage d'usine = 0.999975 kg/dm³ (bei 0 °C)

Cette commande permet de régler la densité réelle de l'eau à votre point de mesure lors de la mesure du niveau/profondeur. Cela s'avère judicieux aux stations de mesure avec de l'eau saumâtre par exemple. Il est également possible de régler la salinité.

Commande Réponse

► Régler/lire la température moyenne de l'eau

aXXT<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXT! a<valeur><CR><LF>

► Activer/désactiver la fonction de rinçage

aXXP<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXP! a<valeur><CR><LF>

► Définir/lire le mode de mesure

aXAA<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXAA! a<valeur><CR><LF>

► Régler le temps de cycle

aXXC<valeur>! a<valeur><CR><LF>
aXXC! a<valeur><CR><LF>

Description

Régler la température moyenne de l'eau

Lire la température moyenne de l'eau

a – Adresse du capteur

<valeur> – pbb.eeeee

Plage de mesure : -20.000000 ... +55.000000 °C

Réglage d'usine : +3.980000 °C

Cette commande permet de régler la température moyenne réelle de l'eau à votre point de mesure lors de la mesure du niveau/du profondeur. Cela est utile, par exemple, aux points de mesure où la température de l'eau est très basse/très élevée.

Activer/désactiver la fonction de rinçage

Lire l'état de la fonction de rinçage

a – Adresse du capteur

<valeur> – +0 = Fonction de rinçage désactivée

+1 = Fonction de rinçage activée

+2+ttt = Fonction de rinçage activée pendant ttt secondes ;

Plage de valeurs ttt: 1 ... 300 s

Avec la fonction de rinçage activée, l'OTT CBS pompe sur une période quelconque une plus grande quantité d'air via la conduite à bulle. Pour plus d'informations à ce sujet, voir les chapitres 8 et 11.

Définir le mode de mesure « Niveau » ou « Profondeur »

Lire le mode de mesure

a – Adresse du capteur

<valeur> – +0 = Mode de mesure « Profondeur »

(Point de référence ↔ Surface d'eau)

+1 = Mode de mesure « Niveau »

(Niveau d'eau par rapport au point zéro de l'échelle)

Réglage d'usine : +1 → « Niveau »

Attention

Avant de changer le mode de mesure, si des saisies ont déjà été effectuées pour les paramètres « Offset » ou « Valeur de référence », il faut les régler de nouveau ! Les paramètres saisis ne sont pas convertis automatiquement !

Régler le temps de cycle

Lire le temps de cycle

a – Adresse du capteur

<valeur> – Temps de cycle en secondes

+bbbb

Entrée/sortie sans zéro non significatif !

Plage de valeurs : 31 ... 7200 s

Réglage d'usine : 60 s

Intervalle de temps pendant lequel l'OTT CBS 500 lance les mesures les unes après les autres ; voir la remarque sur le mode de mesure au chapitre 7.

Commande Réponse

► Régler/lire le temps de mesure

aXXM<valeur>! **a<valeur><CR><LF>**
aXXM! **a<valeur><CR><LF>**

► Régler/lire le décalage pour la mesure du niveau d'eau

aXAB<valeur>! **attt1<CR><LF>**
aXAB!

Description

Attention

Le temps du cycle doit être supérieure ou égale au temps de mesure. Si ce n'est pas le cas, l'OTT CBS 500 adapte automatiquement le temps de mesure au temps du cycle réglée.

Régler le temps de mesure

Lire le temps de mesure

a – Adresse du capteur

<valeur> – Temps de mesure en secondes

+bbb

Entrée/sortie sans zéro non significatif !

Plage de valeurs : 30 à 300 s

Réglage d'usine : 50 s

Durée pendant laquelle l'OTT CBS 500 détermine une mesure moyennée.

Régler le décalage

Lire le décalage

a – Adresse du capteur

<valeur> – **pbbbb.eee** ¹⁾

Entrée/sortie sans zéro non significatif !

Plage de valeurs : -9999.999 ... +9999.999

Réglage d'usine = +0.000

Cette commande permet d'appliquer un décalage linéaire (positif/négatif) à une mesure de niveau d'eau. Après le réglage du décalage, l'OTT CBS 500 démarre automatiquement une mesure. Vérifiez ensuite la valeur mesurée avec la commande **aD0!**.

Attention

Cette commande écrase une éventuelle valeur de référence paramétrée !

Exemple

Valeur de mesure = +10,040 m

Offset = -0,200 m

Sortie = +9,840 m

Remarques

- Si l'unité est modifiée par la suite (**aXSU<valeur>!**) des erreurs d'arrondi de ± 0.001 sont possibles.
- Si l'unité de mesure du niveau d'eau est réglée sur des valeurs de pression (**aXSU<valeur>!**), si une mesure est déjà active ou si une erreur s'est produite, l'OTT CBS 500 répond par un Service Request (**a<CR><LF>**).

¹⁾ en fonction de l'unité réglée ; voir commande étendue **aXSU<valeur>!**

Commande	Réponse	Description
▶ Définir/lire la valeur de référence pour la mesure de niveau/profondeur		
aXAC<valeur>!	attt1<CR><LF>	Définir la valeur de référence
aXAC!	a<valeur><CR><LF>	Lire la valeur de référence
		a – Adresse du capteur <valeur> – pbbbb.eee ¹⁾
		Entrée/sortie sans zéro non significatif ! Plage de valeurs : -9999.999 ... +9999.999 Réglage d'usine = +0.000
		Avec cette commande, vous pouvez, par exemple, créer une référence à un niveau zéro lors de la mesure du niveau d'eau en saisissant une valeur de référence. Après le réglage de la valeur de référence, l'OTT CBS 500 démarre automatiquement une mesure. Vérifiez ensuite la valeur mesurée avec la commande aD0 !.
		Attention Cette commande écrase une éventuelle valeur d'offset paramétrée !
		Exemple Valeur de mesure = +2,100 m Valeur de référence = +1,500 m Sortie = +1,500 m (décalage calculé par l'OTT CBS 500 et appliqué à toutes les autres valeurs mesurées = +0,600 m)
		Remarques – Si l'unité est modifiée par la suite (aXSU<valeur>!) des erreurs d'arrondi de ±0.001 sont possibles. – Si l'unité de la mesure du niveau d'eau est réglée sur des valeurs de pression (aXSU<valeur>!), si une mesure est déjà active ou si une erreur s'est produite, l'OTT CBS 500 ne réagit pas.
▶ Réinitialiser/lire le réglage par défaut (métrique ou impérial) de toutes les unités		
aXSR<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Réinitialiser le réglage par défaut des unités
aXSR!	a<valeur><CR><LF>	Lire le réglage par défaut des unités
		a – Adresse du capteur <valeur> – +0 : métrique +1 : impérial +2 : réglage individuel côté client (uniquement lors de la lecture)
		Cette commande réinitialise toutes les unités – potentiellement modifiées individuellement – aux valeurs métriques ou impériales (selon l'état à la livraison). Le réglage d'usine dépend du code de variante commandé.
▶ Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression sans les paramètres de communication		
aXSF!	a<CR><LF>	Réinitialiser la sonde de pression
		a – Adresse du capteur
		Réinitialise tous les paramètres aux valeurs d'usine (état à la livraison selon le code de variante commandé). Les paramètres de communication modifiés individuellement sur l'interface RS-485 (Modbus, SDI-12) restent inchangés.
		Protocole RS-485 → inchangé Unités → réglage par défaut sur métrique ou impérial

¹⁾ en fonction de l'unité définie, commande étendue aXSU<valeur>!

Commande	Réponse	Description
<p>► Réinitialiser les réglages d'usine de la sonde de pression, y compris les paramètres de communication</p> <p>aXSF+1!</p>	a<CR><LF>	<p>Réinitialiser la sonde de pression</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p>Réinitialise les valeurs d'usine pour tous les paramètres – y compris les paramètres de communication potentiellement modifiés sur l'interface RS-485 (Modbus, SDI-12) (état de livraison correspondant au code de variante commandé).</p> <p>Protocole RS-485 → – Modbus ; type de mesure « Mesure continue », mode intervalle – SDI-12; type de mesure « Mesure unique »</p> <p>Unités → Réglage par défaut sur métrique ou impérial</p>
<p>► Régler la méthode de calcul de la mesure de débit</p> <p>aXDC<valeur>!</p> <p>aXDC!</p>	a<valeur><CR><LF> a<valeur><CR><LF>	<p>Définir la méthode de calcul</p> <p>Lire la méthode de calcul</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur> – +0 : désactivé ; réglage d'usine +1 : activé, méthode de calcul tableau d'évaluation +2 : activé, méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2, formule exponentielle</p> $Q = p(h-e)^\beta$ <p>h = niveau de la surface de l'eau e = niveau effectif au débit = 0 β = gradient de la courbe d'évaluation p = qui correspond numériquement au débit à (h-e) = 1</p>
<p>► Créer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)</p> <p>aXDA<valeur1>... a<valeur1><valeur2><CR><LF></p> <p>...<valeur2>!</p>		<p>Créer une entrée du tableau</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur1> – Niveau d'eau pour le débit associé</p> <p><valeur2> – Débit au niveau d'eau associé</p> <p>Remarques</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode calcul de tableau d'évaluation activée – Maximum 50 entrées de tableau – Les entrées sont triées automatiquement – Unité de niveau d'eau : comme spécifiée par aXSU! (si une unité de pression est définie, « m » est utilisé comme alternative) – Unité de débit : comme spécifié aXSD! <p>Exemple : aXDA<+5.750><+63.000>!</p>
<p>► Entrer le coefficient pour la mesure du débit (méthode de calcul formule exponentielle)</p> <p>aXDA<valeur1>... a<valeur1><valeur2><valeur3>...</p> <p>...<valeur2>... ...<CR><LF></p> <p>...<valeur3>!</p>		<p>Définir le coefficient</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur1> – Facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage ; réglage d'usine = +0.000</p> <p><valeur2> – Facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle ; réglage d'usine = +1.000</p> <p><valeur3> – Facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant ; réglage d'usine = +1.000</p> <p>Remarque</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode de calcul formule exponentielle activée <p>Exemple : aXDA<+1.260><+21.800><+2.540>!</p>

Commande	Réponse	Description
► Lire une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)		
aXDR <valeur1>! a <valeur2><valeur3><CR><LF>		<p>Lire une entrée du tableau d'évaluation</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur1> – Entrée (index) à lire dans le tableau</p> <p><valeur2> – Niveau d'eau pour le débit associé</p> <p><valeur3> – Niveau d'eau pour le débit associé</p> <p>Remarques</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée – Les entrées sont triées automatiquement – Unité de niveau d'eau : comme spécifié par aXST! (si une unité de pression est définie, « m » est utilisé comme alternative) – Unité de débit : comme spécifié par aXSD!
► Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)		
aXDR ! a <valeur><LF>		<p>Lire le nombre d'entrées du tableau d'évaluation</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur> – Nombre d'entrées du tableau d'évaluation</p> <p>Remarque</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée
► Lire la formule exponentielle du coefficient (méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2)		
aXDR ! a <valeur1><valeur2><valeur3>... ...<CR><LF>		<p>Lire le coefficient</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur1> – Facteur « e » de la formule exponentielle ; décalage</p> <p><valeur2> – Facteur « p » de la formule exponentielle ; mise à l'échelle</p> <p><valeur3> – Facteur « β » de la formule exponentielle ; exposant</p> <p>Remarque</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lire la formule exponentielle du coefficient (méthode de calcul selon la norme ISO 1100-2)
► Supprimer une entrée du tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)		
aXDD <valeur>! a <CR><LF>		<p>Supprimer une entrée du tableau d'évaluation</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p><valeur> – Entrée du tableau à supprimer (index)</p> <p>Remarque</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée
► Supprimer complètement le tableau d'évaluation (méthode de calcul tableau d'évaluation)		
aXDD+9999 ! a <CR><LF>		<p>Supprimer complètement le tableau d'évaluation</p> <p>a – Adresse du capteur</p> <p>Cette commande supprime complètement un tableau d'évaluation.</p> <p>Remarque</p> <ul style="list-style-type: none"> – Condition préalable : méthode de calcul tableau d'évaluation activée et au moins une entrée de tableau est disponible.

Commande	Réponse	Description
▶ Interface RS-485 : Régler/lire l'adresse Modbus (RTU)		
aXCA<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Régler l'adresse Modbus (RTU)
aXCA!	a<valeur><CR><LF>	Lire l'adresse Modbus (RTU) a – Adresse du capteur <valeur> – +bbb
Entrée/sortie sans zéro non significatif ! Plage de valeurs : +1 ... +247 Réglage d'usine : +1		
Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus est immédiate ; une communication déjà en cours est immédiatement affectée.		
▶ Interface RS-485 : Régler/lire la vitesse de transmission Modbus (débit en bauds)		
aXCB<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Régler le débit en bauds
aXCB!	a<valeur><CR><LF>	Lire le débit en bauds a – Adresse du capteur <valeur> – +0: 9 600 bit/s +1: 19 200 bit/s +2: 115 200 bit/s
Réglage d'usine : +0 → 9 600 bit/s		
Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus est immédiate ; une communication déjà en cours est immédiatement affectée.		
▶ Interface RS-485 : Régler/lire la parité Modbus (RTU)		
aXCP<valeur>!	a<valeur><CR><LF>	Régler la parité
aXCP!	a<valeur><CR><LF>	Lire la parité a – Adresse du capteur <valeur> – +0 : aucun, 1 bit d'arrêt (8N1) +1 : aucun, 2 bits d'arrêt (8N2) +2 : impair, 1 bit d'arrêt (8O1) +3 : pair, 1 bit d'arrêt (8E1)
Réglage d'usine : +3 → even, 1 bit d'arrêt		
Remarque : La modification des paramètres de transmission Modbus est immédiate ; une communication déjà en cours est immédiatement affectée.		

10 Interface RS-485 avec protocole Modbus (RTU)

10.1 Conditions préalables

► Type de mesure	mesure continue (voir remarque concernant le mode de mesure au chapitre 7)
► Interface	EIA-485 (RS-485)
► Paramètres de transmission	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité pair
► Vitesse de transmission	9600 (réglage d'usine), 19200
► Adresse de bus	1 ... 247

10.2 Plage de valeurs

Valeurs entières 16-bits

Registre Modbus	1															
Octet	0								1							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

plage int : -32767 ... 32767
 plage uint : 0 ... 65534
 plage bitfield16 : 0 ... 0x7FFF

Valeurs entières 32-bits

Registre Modbus	1				2											
Octet	0		1		2		3									
Bit	31 ... 24				23 ... 16				15 ... 08				07 ... 00			

plage int : -214483647 ... 214483647
 plage uint : 0 ... 4294967294

Valeurs à virgule flottante

Registre Modbus	1																	
Octet	0								1									
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16		
	IEEE 754 sign		Exposant								Fraction							

Registre Modbus	2															
Octet	2								3							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	IEEE 754 Fraction least															

plage float32 : voir IEEE 754

Valeurs de chaîne

Registre Modbus	1	2	3	4	5	6	7	8								
Octet	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bit	E	X	A	M	P	L	E	spc	S	T	R	I	N	G	!	NULL

- **Remarque :** L'OTT CBS 500 ne possède qu'un seul bloc « Holding Register ».

10.3 Registres de description des capteurs

Nom du registre	N° de registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ ID de protocole	1 (0)	uint 32	2	R		Affectation des appareils OTT Hydromet partant du numéro de registre 40001 et commençant par l'identifiant OTTP 32 bits
▶ Description ID de protocole	3 (2)	uint 16	1	R		0x0001 « Common Block »
▶ Longueur description ID de protocole	4 (3)	uint 16	1	R		Registre 16 bits
▶ ID de produit	5 (4)	Integer 32 bit	2	R		ID de produit 63200 (0x0000F6E0)
▶ ID d'appareil	7 (6)	Integer 32 bit	2	R		ID d'appareil 001 (0x00000001)
▶ Version du firmware	9 (8)	Integer 32 bit	2	R		V1.23.4 = 123400 (0x0001E208)
▶ Version du chargeur de démarrage	11 (10)	Integer 32 bit	1	R		V1.23.4 = 123400 (0x0001E208)
▶ Éléments physiques du système de référence	13 (12)	uint 16	1	R		0x001 = SHEF 0x002 = OTT
▶ Système de référence Unités	14 (13)	uint 16	1	R		0x001 = SHEF 0x002 = OTT
▶ Nombre de canaux	15 (14)	uint 16	1	R	1 ... 40	Nombre de canaux de détection : 13
▶ Canal 1 – définition d'élément physique	16 (15)	uint 16	1	R		Valeur moyenne du niveau d'eau ou pression HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 1 – unité	17 (16)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR ²⁾ 0x0009: MM ²⁾ 0x000A: KPA ²⁾
▶ Canal 1 – chaîne d'unité	18 (17)	uint 16	3	R		par exemple MBAR ³⁾
▶ Canal 2 – définition d'élément physique	21 (20)	uint 16	1	R		Dernière mesure unique niveau d'eau ou pression HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 2 – unité	22 (21)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR ²⁾ 0x0009: MM ²⁾ 0x000A: KPA ²⁾
▶ Canal 2 – chaîne d'unité	23 (22)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

²⁾ pas de code SHEF officiel

³⁾ le registre a une longueur de 3 x 16 bits et contient un tableau char[6].

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ Canal 3 – définition d'élément physique	31 (30)	uint 16	1	R		Niveau d'eau minimal ou valeur de pression minimale HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 3 – unité	32 (31)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR 0x0009: MM 0x000A: KPA
▶ Canal 3 – chaîne d'unité	33 (32)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 4 – définition d'élément physique	36 (35)	uint 16	1	R		Niveau d'eau maximal ou valeur de pression maximale HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 4 – unité	37 (36)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR ²⁾ 0x0009: MM ²⁾ 0x000A: KPA ²⁾
▶ Canal 4 – chaîne d'unité	38 (37)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 5 – définition d'élément physique	41 (40)	uint 16	1	R		Niveau d'eau médian ou valeur de pression médian HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 5 – unité	42 (41)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR ²⁾ 0x0009: MM ²⁾ 0x000A: KPA ²⁾
▶ Canal 5 – chaîne d'unité	43 (42)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

²⁾ pas de code SHEF officiel

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ Canal 6 – définition d'élément physique	46 (45)	uint 16	1	R		Écart type du niveau d'eau/de la pression HA, Height of reading (0x4841) HB, Depth of reading (0x4842)
▶ Canal 6 – unité	47 (46)	uint 16	1	R		0x0002: M 0x0003: CM 0x0004: FT 0x0005: MBAR 0x0006: PSI 0x0007: INCH 0x0008: BAR ²⁾ 0x0009: MM ²⁾ 0x000A: KPA ²⁾
▶ Canal 6 – chaîne d'unité	48 (47)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 7 – définition d'élément physique	51 (50)	uint 16	1	R		État de l'appareil OS, état de l'appareil (0x4f53)
▶ Canal 7 – unité	52 (51)	uint 16	1	R		0x0001 : aucun
▶ Canal 7 – chaîne d'unité	53 (52)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 8 – définition d'élément physique	56 (55)	uint 16	1	R		Humidité relative dans le boîtier de l'appareil XR, humidité relative (0x5852)
▶ Canal 8 – unité	57 (56)	uint 16	1	R		0x0010: %
▶ Canal 8 – chaîne d'unité	58 (57)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 9 – définition d'élément physique	61 (60)	uint 16	1	R		Point de rosée dans le boîtier de l'appareil TD, point de rosée (0x5444)
▶ Canal 9 – unité	62 (61)	uint 16	1	R		0x0010: DEGREE C 0x0011: DEGREE F 0x0012: Kelvin
▶ Canal 9 – chaîne d'unité	63 (62)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 10 – définition d'élément physique	66 (65)	uint 16	1	R		Température dans le boîtier de l'appareil TA, température de l'air (0x5441)
▶ Canal 10 – unité	67 (66)	uint 16	1	R		0x0010: DEGREE C 0x0011: DEGREE F 0x0012: Kelvin ²⁾
▶ Canal 10 – chaîne d'unité	68 (67)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

²⁾ pas de code SHEF officiel

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Typ de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ Canal 11 – définition d'élément physique	71 (70)	uint 16	1	R		Valeur de température corrigée du capteur de pression TA, température de l'air (0x5441)
▶ Canal 11 – unité	72 (71)	uint 16	1	R		0x0010: DEGREE C 0x0011: DEGREE F 0x0012: Kelvin ²⁾
▶ Canal 11 – chaîne d'unité	73 (72)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »
▶ Canal 12 – définition d'élément physique	76 (75)	uint 16	1	R		Débit QR, débit fluvial (0x5152)
▶ Canal 12 – unité	77 (76)	uint 16	1	R		0x0002: mètres cubes par seconde [m ³ /s] 0x0003: litres par seconde [l ³ /s] 0x0004: pieds cubes par seconde [ft ³ /s]
▶ Canal 12 – chaîne d'unité	78 (77)	uint 16	3	R		Comparer avec « Canal 1 : Chaîne d'unité »

10.4 Registres des valeurs des capteurs

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ Canal 1	101 (100)	float 32	2	R		Valeur moyenne des mesures « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure
▶ Canal 2	103 (102)	float 32	2	R		Dernière valeur de mesure unique « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure
▶ Canal 3	107 (106)	float 32	2	R		Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » minimale dans le temps de mesure
▶ Canal 4	109 (108)	float 32	2	R		Valeur de mesure « Niveau d'eau/pression » maximale dans le temps de mesure
▶ Canal 5	111 (110)	float 32	2	R		Médiane des valeurs de mesure « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure
▶ Canal 6	113 (112)	float 32	2	R		Écart type des valeurs de mesure « Niveau d'eau/pression » dans le temps de mesure
▶ Canal 7	115 (114)	float 32	2	R		État d'appareil
▶ Canal 8	117 (116)	uint 32	2	R		Humidité relative dans le boîtier du capteur

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

²⁾ pas de code SHEF officiel

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	min. / max.	Description
▶ Canal 9	119 (116)	float 32	2	R		Point de rosée dans le boîtier
▶ Canal 10	121 (118)	float 32	2	R		Température dans le boîtier
▶ Canal 11	123 (120)	float 32	2	R		Valeur de température corrigée du capteur de pression
▶ Canal 12	125 (122)	float 32	2	R		Débit

10.5 Registres de configuration

Les valeurs de registre/réglages d'usine sont décrits au chapitre 7 *Commandes et réponses SDI-12*.

Les modifications apportées aux paramètres de communication Modbus entraînent un timeout Modbus car la communication interne est redémarrée et la pile ne peut pas répondre. Si les modifications sont réussies, Modbus envoie une réponse régulière ; si les données sont non valides ou les adresses de registre non prises en charge, la réponse sera, respectivement, « valeur de données illégale » ou « adresse de données illégale ».

Attention : les modifications apportées à l'adresse SDI-12 réinitialisent l'ensemble du système et entraînent un timeout Modbus.

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Unité niveau d'eau/pression	201 (200)	uint 16	1	R/W	Définir l'unité niveau d'eau/pression
Unité de température	202 (201)	uint 16	1	R/W	Définir l'unité de température
Unité de débit	203 (202)	uint 16	1		Définir l'unité de débit
Méthode de calcul de mesure de débit	204 (203)	uint 16	1	R/W	Régler la méthode de calcul de mesure de débit
Accélération locale de la pesanteur	205 (204)	float 32	2	R/W	Régler l'accélération locale de la pesanteur
Densité de l'eau	207 (206)	float 32	2	R/W	Régler la densité de l'eau
Salinité	209 (208)	float 32	2	R/W	Régler la salinité
Unités impériales /métriques	211 (210)	uint 16	1	R/W	Selectionner les unités par défaut
Mesure de la profondeur	212 (211)	uint 16	1	R/W	Activer la mesure de la profondeur
Temps de mesure	213 (212)	float 32	2	R/W	Définir le temps de mesure
Mesure continue	215 (214)	uint 16	1	R/W	Activer le type de mesure « Mesure continue »
Adresse SDI-12	216 (215)	uint 16	1	R/W	Définir une adresse SDI-12
Adresse de bus Modbus	217 (216)	uint 16	1	R/W	Définir une adresse de bus Modbus
Vitesse de transmission	218 (217)	uint 16	1	R/W	Régler la vitesse de transmission
Parité Modbus	219 (218)	uint 16	1	R/W	Définir la parité Modbus

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

Réglages de la formule exponentielle ($Q = p (h - e)^{\beta}$) selon ISO 1100-2 :

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Facteur « e » de la formule exponentielle	251 (250)	float 32	2	R/W	Coefficient : décalage « e »
Facteur « p » de la formule exponentielle	253 (252)	float 32	2	R/W	Coefficient : mise à l'échelle « p »
Facteur « β » de la formule exponentielle	255 (254)	float 32	2	R/W	Coefficient : exposant « β »

Les entrées du tableau d'évaluation peuvent être définies à l'aide des deux registres suivants. Le tableau des valeurs est trié par ordre croissant ; il n'est donc pas possible d'écrire directement dans ce tableau. À l'aide des deux registres, l'OTT CBS 500 vérifie que les valeurs ont été correctement saisies dans le tableau d'évaluation. Si la taille maximale du tableau (50 entrées) est atteinte, la réponse à une tentative d'écriture sera « NAK non acquitté ».

Pour supprimer une entrée spécifique, entrez le niveau d'eau de l'entrée à supprimer et une valeur de débit de « -9999 » au format « float32 ». Pour modifier une valeur spécifique, entrez le niveau d'eau de l'entrée à modifier et une nouvelle valeur de débit.

Attention : pour pouvoir modifier correctement les entrées dans le tableau d'évaluation, il faut **d'abord** écrire le registre du niveau d'eau. Lorsqu'une valeur est écrite dans le registre de débit, les valeurs de registre du niveau d'eau et du débit sont adoptées. Si l'ordre n'est pas respecté, les deux valeurs de registre sont rejetées !

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Niveau d'eau	261 (260)	float 32	2	W	Écrire le niveau d'eau pour le débit associé
Débit	263 (262)	float 32	2	W	Écrire le débit pour le niveau d'eau associé

Enregistrez les valeurs avec les entrées « Niveau d'eau » et « Débit » du tableau d'évaluation (les entrées vides sont indiquées par la valeur « -9999 » dans le format « float32 ») :

Nom du registre	N° du registre ¹⁾	Type de données	Longueur	Mode d'accès	Description
Niveau d'eau	301 (300)	float 32	2	R	Entrée de tableau 1 : Niveau d'eau
Débit 1	303 (302)	float 32	2	R	Entrée de tableau 1 : Débit
Niveau d'eau 2	305 (304)	float 32	2	R	Entrée de tableau 2 : Niveau d'eau
Débit 2	307 (306)	float 32	2	R	Entrée de tableau 2 : Débit
Niveau d'eau n	...	float 32	2	R	Entrée de tableau n : Niveau d'eau
Débit n	...	float 32	2	R	Entrée de tableau n : Débit
Niveau d'eau 50	497 (496)	float 32	2	R	Entrée de tableau 50 : Niveau d'eau
Débit 50	499 (498)	float 32	2	R	Entrée de tableau 50 : Débit

¹⁾ les adresses de début de registre associées sont indiquées entre parenthèses (numéro de registre - 1 = adresse de début de registre)

11 Travaux de maintenance

Le capteur bulle à bulle OTT CBS 500 proprement dit ne demande aucun entretien. Nous vous recommandons de vérifier régulièrement le tube de mesure ainsi que la prise de pression comme décrit ci-dessous et des les nettoyer si besoin :

11.1 Activation de la fonction de purge

Activez la fonction de purge de l'OTT CBS 500 une fois par trimestre en appuyant sur la touche à membrane « Pump » comme indiqué dans la figure 15, puis contrôlez si des bulles d'air s'échappent de la prise de pression. Si ce n'est pas le cas, vérifiez si la prise de pression est bouchée et/ou le tube de mesure n'est pas étanche ou obturé.

11.2 Nettoyage de la prise de pression

Une fois par trimestre, vérifiez si la prise de pression n'est pas ensablée et envahie par la végétation. Si l'ensablement est faible, nettoyez la prise de pression à l'aide de la fonction de purge, si au contraire, l'ensablement ou la végétation sont importants, nettoyez la prise de pression avec précaution à la main (ne pas modifier la position de la prise de pression).

11.3 Contrôle du tube de mesure

Au bout de 15 ans d'utilisation, assurez-vous environ tous les 2 ans que le tube de mesure est toujours étanche et qu'il résiste encore à la pression.

12 LED « Status »

Une LED « Status » permet de signaler les éventuelles anomalies sur la face avant de l'OTT CBS 500 (voir fig. 1).

Les anomalies suivantes peuvent survenir :

▶ niveau trop bas (< 5 cm)	1 x clignotement
▶ surcharge (la plage de mesure a été dépassée)	2 x clignotement
▶ tension d'alimentation trop basse	3 x clignotement
▶ moteur de la pompe trop sollicité	4 x clignotement
▶ erreur de watchdog	5 x clignotement
▶ mémoire défectueuse	6 x clignotement
▶ bus de données défectueux	7 x clignotement
▶ convertisseur analogique défectueux	8 x clignotement
▶ cellule de mesure de pression défectueuse	9 x clignotement

L'OTT CBS 500 signale une erreur dès son apparition et pendant environ 2 minutes après avoir appuyé sur la touche à membrane « Pump ».

Les erreurs « ... défectueux » indiquent des problèmes matériels qui ne peuvent être résolus que par le centre de réparation d'OTT (voir chapitre 14). L'état « Erreur de watchdog » indique que l'OTT CBS 500 a été redémarré. Vous n'avez pas besoin d'intervenir.

Pour afficher des erreurs éventuelles :

- Appuyez brièvement sur la touche à membrane « Pump » (< 1 seconde ; dans le cas contraire, la fonction de purge est activée) → la LED « Status » s'allume longtemps une fois comme confirmation → pause → 1ère erreur apparue (par ex. 1 x clignotement) → pause → 2e erreur apparue (par ex. 3 x clignotement) → pause → ...

L'OTT CBS 500 répète pendant environ 2 minutes toutes les erreurs qui sont survenues.

• Remarques :

- ▶ Terminer l'affichage : appuyez brièvement sur la touche à membrane.
- ▶ Si aucune erreur n'est survenue : la LED « Status » s'allume une fois longtemps comme confirmation.

13 Recherche des pannes/Élimination des erreurs

Le capteur ne répond pas sur l'interface SDI-12

- ▶ Si présent : fusible défectueux dans le câble d'alimentation électrique ?
→ Remplacer le fusible.
- ▶ Le capteur est-il correctement connecté à un collecteur de données avec entrée SDI-12 ?
→ Corriger l'affectation des broches.
- ▶ Polarité de la tension d'alimentation inversée ?
→ Corriger l'affectation des broches.
- ▶ Tension d'alimentation < 9,6 V ou > 30 V ?
→ Corriger le niveau de la tension d'alimentation (vérifier la longueur et la section du câble de connexion).
- ▶ La tension d'alimentation n'est pas une tension continue ?
→ N'utiliser le capteur qu'avec une tension continue.

Le capteur ne répond pas sur l'interface RS-485 (Modbus)

- ▶ Paramètres de communication Modbus (RTU) mal réglés ?
→ Vérifier et corriger les paramètres de communication.
- ▶ L'OTT CBS 500 est-il en mode de mesure commandé ?
→ Activez le mode de mesure en continu ; voir la remarque sur le mode de mesure au chapitre 7.

La valeur mesurée varie de manière inattendue, saute ou n'est pas présente

- ▶ Prise de pression ou tube de mesure bouchée ? Tube de mesure non étanche ?
→ voir chapitre 11, *Travaux de maintenance*.

Affichage des états d'erreur sur la LED « Status »

→ voir chapitre 12, LED « Status ».

Messages d'état/sortie des interfaces

État	Message/sortie d'état
+0	aucune erreur ne s'est produite
+1	niveau d'eau/pression trop faible
+2	surcharge (dépassement de la plage de mesure)
+4	tension d'alimentation est trop faible (< 9,6 volts)
+8	consommation électrique trop élevée
+16	erreur Watchdog/logiciel
+32	alimentation électrique insuffisante du moteur de la pompe
+64	alimentation électrique insuffisante de la vanne de commutation
+128	défaut de la pompe à piston – consommation électrique trop élevée du moteur de la pompe
+256	erreur de la cellule de mesure de pression
+512	une erreur CRC s'est produite dans la table de correction des valeurs de mesure de pression ou il y a une divergence entre le numéro de série de la cellule de mesure de pression et les données de la table.

14 Travaux de réparation

- ▶ En cas de dysfonctionnement de l'appareil, contrôler à l'aide du chapitre 13, s'il est possible d'éliminer soi-même l'erreur.
- ▶ En cas de défaillance de l'appareil, s'adresser au centre de réparation de la société OTT HydroMet :

OTT Hydromet GmbH
Repaircenter
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Allemagne
Tél. : +49 831 5617-433
Fax : +49 831 5617-489
repair@ott.com



Attention : En cas d'anomalie, faire contrôler et réparer l'OTT CBS 500 uniquement par le centre de réparation de la société OTT Hydromet ! Ne jamais procéder soi-même aux réparations ! Seule une réparation qualifiée suivie d'un test final en usine garantit la précision de mesure spécifiée. Si l'utilisateur effectue des réparations ou des tentatives de réparation de son propre chef, tout droit à la garantie est perdu.

15 Consignes pour la mise au rebut des appareils usagés



Dans les états membres de l'union européenne

Conformément à la loi sur les appareils électriques et électroniques (ElektroG, transposition de la directive européenne 2012/19/UE dans la loi allemande) dans les pays membres de l'Union européenne, OTT reprend les appareils usagés et les élimine de manière appropriée. Les appareils concernés sont signalés par le symbole ci-contre.

- ▶ Pour plus d'informations sur la procédure de reprise, veuillez contacter le service logistique d'OTT HydroMet :

OTT Hydromet GmbH
Abteilung Logistik
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Allemagne
Téléphone : +49 831 5617-170
Fax : +49 831 5617-179
logistik@ott.com

Pour tous les autres pays

- ▶ Éliminer l'OTT CBS 500 de manière conforme après la mise hors service.
- ▶ L'utilisateur doit respecter les réglementations en vigueur dans son pays concernant l'élimination d'appareils électroniques !
- ▶ Ne jeter en aucun cas l'OTT CBS 500 avec les ordures ménagères ordinaires!

Matériaux utilisés

Boîtier : ABS

16 Caractéristiques techniques

Plage de mesure	
Variante «Plage de mesure » 15 m	0 à 15 m ou 0 à 1500 mbar 0 à 50 ft ou 0 à 25 psi
Variante « Plage de mesure » 30 m	0 à 30 m ou 0 à 3000 mbar 0 à 100 ft ou 0 ... 50 psi
Résolution	0,001 m · 0,1 cm · 1 mm · 0,1 mbar 0,0033 ft · 0,012 inch · 0,00142 psi
Précision	
dans la plage de mesure 0 à 5 m	±3 mm · ±0,01 ft
dans la plage de mesure 5 à 15/30 m	±0,065 % de la valeur mesurée ou ±5 mm · ±0,164 ft, cela dépend de quelle valeur est la plus faible
Dynamique de mesure (modification maxi du niveau)	1 m/min
Unités	m · cm · mm · ft · inch mbar · bar · PSI · kPa
Interfaces	SDI-12, SDI-12 via RS-485 (Version 1.4) Modbus RTU
Alimentation	9,6 à 30 V _{CC} , typ. 12/24 V _{CC}
Consommation	
Intervalle de scrutation 1 min	typ. 320 mAh / jour (max. 3 700 mAh / jour)
Intervalle de scrutation 15 min	typ. 25 mAh / jour (max. 300 mAh / jour)
Éléments de commande et de signalisation	
Touche « Pump »	Appeler la fonction de purge; signaler une erreur via la LED
LED « Status »	Afficher l'état de fonctionnement/une erreur
Dimensions L x l x H	165 mm x 205 mm x 115 mm
Poids	env. 1500 g
Matière du boîtier	ABS
Protection	IP 4x
Tube de mesure	
diamètre intérieur raccordable	2 mm et 4 mm ou 1/8" (en fonction de la variante d'appareil)
longueur max. pour 2 mm + 1/8" de diamètre intérieure	100 m
longueur max. pour 4 mm de diamètre intérieure	75 m
Plage de température	
en fonctionnement	-20 à +70 °C
stockage	-40 à +80 °C
Humidité relative de l'air	10 à 95 % ; sans condensation
Classification des performances	
conformément à la norme DIN EN ISO 4373	
Incertitude de mesure	Catégorie de performance 1
Plage de température	Catégorie de température 1
Humidité relative	Catégorie 1
Certifications de produit	
CE (UE)	L'appareil est conforme aux exigences essentielles de la directive- CEM 2014/30/UE.
FCC (US)	L'appareil est conforme aux exigences de la partie 15 de la régle- mentation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes : – l'appareil ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles ; – l'appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences susceptibles de provoquer un fonctionnement indési- rable.
IC (CN)	Réglementation Canadienne sur les équipements provoquant des interférences ICES-003 (B)/NMB-003 (B). Cet appareil numérique de classe B répond à toutes les exigences de la réglementation Canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

Annexe A – Déclaration de conformité

Au besoin, vous pouvez télécharger la version actuelle de la déclaration de conformité de l'OTT CBS 500 sous forme de fichier PDF sur notre site Web : « www.ott.com/fr-fr/téléchargements ».

Numéro du document
63202001BF 01-0925



OTT HydroMet GmbH
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Allemagne
Téléphone +49 831 5617-0
Fax +49 831 5617-209
euinfo@otthydromet.com
www.otthydromet.com